

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ  
АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С  
МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ

**«АГРАРНАЯ НАУКА В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ И  
ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ»**

ПОСВЯЩЕННАЯ 90-ЛЕТИЮ ФГБОУ ВО «ИВАНОВСКАЯ  
ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ  
ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»

СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ

ТОМ I

**«ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО;  
РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИОННЫЕ  
ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ»**

**«ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА: СОЧЕТАНИЕ НОВОГО И  
ТРАДИЦИОННОГО В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ»**

**«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ В СОВРЕМЕННОМ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

30 ноября 2020 года

ИВАНОВО 2020

УДК 631.1

А43

**Организационный комитет:**

*Рябов Д.А.* – Ректор ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, профессор, председатель

**Члены организационного комитета:**

*Тарасов А.Л.* – декан факультета агротехнологий и агробизнеса

*Крючкова Е.Н.* – декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологий в животноводстве

*Муханов Н.В.* – декан инженерного факультета

*Абалихин А.М.* – заместитель декана инженерного факультета

*Гонова О.В.* – профессор кафедры агрономии и агробизнеса

*Петров А.В.* – помощник проректора по научной и инновационной работе

*Колганов А.Е.* – заведующий кафедрой общей и частной зоотехнии

*Уткин А.А.* – заведующий кафедрой агрохимии и землеустройства

*Некрасов Д.К.* – профессор кафедры общей и частной зоотехнии

*Соловьев А.А.* – заведующий кафедрой общеобразовательных дисциплин

*Корнилова Л.В.* – доцент кафедры иностранных языков

**А43** Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием посвященная 90-летию ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева». Том I: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференций – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2020. – 520 с.

Настоящий сборник статей представляет материалы Всероссийской научно-методической конференций с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», состоявшаяся 30 ноября 2020 года. Сборник статей отражает основные научные направления в области АПК России.

Отпечатано с электронных оригиналов, представленных авторами, в авторской редакции.

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ

#### «ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И КОРМОПРОИЗВОДСТВО; РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ»

<b>Абдуллаев А.З., Айсанов Т.С., Агузов Н.С., Бабец С.М. (Ставрополь, Россия)</b> ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИЛДЬЮ НА СТОЛОВЫХ СОРТАХ ВИНОГРАДА.....	13
<b>Алексеев В.А. (Иваново, Россия)</b> АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ЧИПСОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ.....	15
<b>Альмишев У.Х., Альмишева Т.У. (Павлодар, Казахстан)</b> НУЖНО ЛИ СЕЯТЬ ПШЕНИЦУ РАНЬШЕ?.....	18
<b>Барышникова О.С. Голикова К.Д. (Воронеж, Россия)</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА.....	20
<b>Барышникова О.С., Голикова К.Д., Казьмина Е.А. (Воронеж, Россия)</b> ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ, ПРОИСХОДЯЩИМИ ЧЕРЕЗ ГАЗОПЫЛЕВЫЕ ВЫБРОСЫ.....	23
<b>Батяхина Н.А. (Иваново, Россия)</b> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ.....	26
<b>Бойцов А.К., Дуплинская Д.Д. (Санкт-Петербург, Россия)</b> СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА В РОССИИ.....	29
<b>Борин А.А., Лощинина А.Э., Евсеев В.В. (Иваново, Россия)</b> УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА ПО СИСТЕМАМ ОБРАБОТКИ С УМЕНЬШЕНИЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ.....	33
<b>Виталова Н.М. (Иваново, Россия)</b> ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ ТОРФО-ШУНГИТО-ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ.....	37
<b>Галкина О.В., Тарасов А.Л. (Иваново, Россия)</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ЭКСТРАСОЛ И БИСОЛСАН НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И БИМОДИФИЦИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ.....	42
<b>Галлямова Р.М., Блонская Л.Н., Тимерьянов А.Ш. (Уфа, Россия)</b> УНИКАЛЬНЫЕ ЛИСТВЕННИЦЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ.....	46
<b>Гриднев О.С., Мусаев В.М., Портнов А.А., Козьменко М.А. (Ставрополь, Россия)</b> СТРУКТУРА УРОЖАЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА.....	50
<b>Догадина М.А. (Орел, Россия)</b> ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ.....	52
<b>Ерофеева Т.В., Ростилова Е.В. (Рязань, Россия)</b> ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ.....	56
<b>Ефремова Г.В. (Иваново, Россия)</b> ВЛИЯНИЕ ДЕЙСТВИЯ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА-ДОЛГУНЦА.....	61
<b>Жукова Т.А. (Иваново, Россия)</b> ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА НА СЕМЕНА ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР.....	63

<b>Захарова О.А., Мусаев Ф.А., Евсенкин К.Н. (Рязань, Россия)</b>	
ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛИЧНОГО ПОЧВОГРУНТА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕГО ДЕТОКСИКАЦИИ.....	65
<b>Иванов В.С., Чагин В.В. (Абакан, Россия)</b>	
ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В ГРУНТЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗОЛЫ БУРОГО УГЛЯ.....	68
<b>Иванова Е.Н., Радченко С.С., Удинцева А., Орехова В.И. (Краснодар, Россия)</b>	
РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ КУБАНЬ.....	72
<b>Иванова Е.Н., Хилько К.С., Бандурин М.А. (Краснодар, Россия)</b>	
КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ПАВОДКИ НА РЕКАХ ЮГА РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ МИНИМИЗАЦИИ ИХ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ.....	75
<b>Касьянова Е.В., Гурнович Т.Г. (Краснодар, Россия)</b>	
ЗЕМЛЯ В СОСТАВЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ.....	77
<b>Комиссаров А.В., Хафизов А.Р., Лыкасов О.Н., Хазипова А.Ф., Джавадова З.Э. (Уфа, Россия)</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН.....	81
<b>Лапшин Н.А., Николаева Т.А., Натареев С.В. (Иваново, Россия)</b>	
СОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ.....	85
<b>Лихачева А.Ю., Мухарлямова А.З., Рахметова Э.Р., Мухамметшина А.Г., Хакимов М.С. (Казань, Россия)</b>	
ПРОБОПОДГОТОВКА СПОСОБОМ QUECHERS ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИРЕТРОИДОВ В ЗЕРНЕ И КОРМАХ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ.....	87
<b>Лоскутова О.П., Айсанов Т.С., Бакланов Р.В., Бойко В.В. (Ставрополь, Россия)</b>	
СТЕПЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОИДИУМА НА ПОСАДКАХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ.....	90
<b>Лыско А.М., Масюк В.В., Иванова Е.Н., Орехова В.И., Ванжа М.В. (Краснодар, Россия)</b>	
ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ.....	92
<b>Майбородин С.В. (Персиановский, Россия)</b>	
ПЕРСПЕКТИВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТУРНОЙ ОБРЕЗКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВИНОГРАДНИКОВ.....	95
<b>Мальшева Н.Н., Тешева С.А., Якуба С.Н., Андрейко А.А. (Краснодар, Россия)</b>	
К ВОПРОСУ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОСЕВОВ РИСА НА КУБАНИ.....	97
<b>Мальцев М.И., Калюта Е.В. (Барнаул, Россия)</b>	
ИННОВАЦИОННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ ИЗ КАРБОКСИМЕТИЛИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ.....	99
<b>Наполова Г.В., Наполов В.В. (Орел, Мытищи, Россия)</b>	
АДСОРБИРУЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ У РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И СОРТОВ ГРЕЧИХИ.....	102
<b>Наумова И.К., Титов В.А., Хлюстова А.В., Сироткин Н.А., Васильева Т. М. (Иваново, Долгопрудный, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ФИТОСТИМУЛЯТОРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ, НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАННЕЕ РАЗВИТИЕ БОБОВЫХ КУЛЬТУР.....	106
<b>Неменушая Л.А. (Правдинский, Россия)</b>	
МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПАТОГЕНОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР.....	110
<b>Осина Е.А. (Орел, Россия)</b>	



ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	116
<b>Пиляева О.В., Книга Ю.А. (Ачинск, Россия)</b>	
ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ШЛАМОХРАНИЛИЩУ АО «РУСАЛ АЧИНСК».....	119
<b>Пищенко Д.А. (Краснодар, Россия)</b>	
ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ СОРТОВ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РИСА.....	122
<b>Полтавских Е.А., Айсанов Т.С., Давыдова С.А., Копаева А.Н. (Ставрополь, Россия)</b>	
ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА.....	126
<b>Пьянова Т.М. (Орел, Россия)</b>	
ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	128
<b>Радченко С.С., Удинцева А.С., Стегно Т.В., Масюк В.В., Бандурин М.А. (Краснодар, Россия)</b>	
ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИИ.....	133
<b>Рассказова А.А., Егизбаева Э.М. (Москва, Россия)</b>	
МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ – КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ.....	136
<b>Рахманова Ю.А., Харитонов А.А. (Воронеж, Россия)</b>	
РОЛЬ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ В ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ.....	139
<b>Резвякова С.В., Мотылева С.М. (Орел, Москва, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЯБЛОНИ.....	142
<b>Сидаков А.А., Бандурин М.А. (Краснодар, Россия)</b>	
К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ.....	146
<b>Солодунов А.А., Бандурин М.А. (Краснодар, Россия)</b>	
СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЁЖНОСТИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАНАЛОВ РИСОВЫХ СИСТЕМ И ПРОДЛЕНИЮ ИХ СРОКА СЛУЖБЫ.....	149
<b>Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А., Чайка В.А. (Москва, Россия)</b>	
ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ГРЯДАХ.....	154
<b>Тарасов А.Л., Галкина О.В. (Иваново, Россия)</b>	
СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С БИОПРЕПАРАТАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА.....	159
<b>Тешева С.А., Малышева Н.Н. (Краснодар, Россия)</b>	
ИЗУЧЕНИЕ КУБАНСКИХ СОРТОВ РИСА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПОВ СЕЛЕКЦИИ.....	162
<b>Удинцева А.С., Радченко С.С., Иванова Е.Н., Стегно Т.В., Бандурин М.А. (Краснодар, Россия)</b>	
К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ОРОШЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЧВ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ.....	164
<b>Уткин А.А. (Иваново, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И АГРОМЕЛИОРАНТОВ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОРФЯНОЙ НИЗИННОЙ ПОЧВЫ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ.....	167
<b>Чухина О.В., Демидова А.И., Мельникова Н.В., Суров В.В., Демидов Н.С. (Вологда, Россия)</b>	

ВЛИЯНИЕ АКВАРИНА МАРКИ 5 НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ.....	172
<b>Шевчук Н.И. (Барнаул, Россия)</b>	
ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ.....	175
<b>Шевчук Н.И. (Барнаул, Россия)</b>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО.....	178
<b>Яковлева Д.П. (Барнаул, Россия)</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСА И ГРЕЧИХИ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ.....	181
<b>Яковченко М.А., Косолапова А.А., Погорельцева А.А., Тарабанова Е.Д. (Кемерово, Россия)</b>	
ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ ВАХРУШЕВСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА.....	184

## СЕКЦИЯ

### «ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА: СОЧЕТАНИЕ НОВОГО И ТРАДИЦИОННОГО В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ»

<b>Абалихин Б.Г., Соколов Е.А., Крючкова Е.Н. (Иваново, Россия)</b>	
ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ.....	191
<b>Абарыкова О.Л., Егоров С.В. (Иваново, Россия)</b>	
ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФАУНЫ КРОВСОСУЩИХ СЛЕПНЕЙ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ.....	193
<b>Андреева А.В., Алтынбеков О.М., Хакимова А.З. (Уфа, Россия)</b>	
СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА И ПРЕБИОТИКА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ.....	196
<b>Андреева А.В., Алтынбеков О.М., Осипова А.Е. (Уфа, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА КОШЕК.....	200
<b>Антонова В.Г., Галиева Ч.Р. (Уфа, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА СВИНЕЙ.....	204
<b>Барзанова Е.Н. (Троицк, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ МИКРОФЛОРЫ НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ.....	208
<b>Вахрушева Т.И. (Красноярск, Россия)</b>	
ГЕМОБЛАСТОЗЫ ПТИЦ: АСПЕКТЫ ПОСМЕРТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ.....	211
<b>Вирзум Л.В., Крылов Е.Н. (Иваново, Россия)</b>	
КВАНТОВОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АНИОНОВ СУЛЬФОНИЛАМИДОВ И КАРБОАНГИДРАЗЫ В ПРОЦЕССЕ ЕЁ ИНГИБИРОВАНИЯ.....	215
<b>Воронова К.А., Маннова М.С. (Иваново, Россия)</b>	
БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ТЕЛЯТ С НАРУШЕНИЕМ ПИЩЕВАРЕНИЯ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ.....	219
<b>Гарипов Д.А., Муллаярова И.Р. (Уфа, Россия)</b>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОПАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА «БАЙМЕК» В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА «МИЧУРИНСКИЙ».....	222
<b>Глухова Э.Р., Кичеева Т.Г., Пануев М.С., Лебедева М.Б. (Иваново, Россия)</b>	
ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ БАБЕЗИОЗЕ СОБАК.....	225
<b>Глухова Э.Р., Полянский П.В. (Иваново, Тверь, Россия)</b>	
К ВОПРОСУ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК С АДЕНОКАРЦИНОМОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ.....	228

<b>Дюмин М.С. (Иваново, Россия)</b> ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА АМИЛОИДОЗА.....	232
<b>Дюмин М.С., Пануев М. С., Фисенко С.П., Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р. (Иваново, Россия)</b> ВЗАИМОСВЯЗЬ ДИНАМИКИ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛА И КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ.....	237
<b>Егоров С.В., Соколов Е.А., Крючкова Е.Н. (Иваново, Россия)</b> ФАУНА, БИОЛОГИЯ ЗООФИЛЬНЫХ И СИНАНТРОПНЫХ МУХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	239
<b>Иванов О.В., Костерин Д.Ю. (Иваново, Россия)</b> КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ.....	242
<b>Казанина М.А., Бармина Н.А. (Уфа, Россия)</b> СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОЛОВОЙ ОВУЛЯЦИИ КОРОВ.....	246
<b>Карева Е.В., Синельщикова Д.И. (Шава, Иваново, Россия)</b> ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОЗ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НУКЛЕОСТИМ.....	248
<b>Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Глухова Э.Р. (Иваново, Россия)</b> НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ПОРОСЯТ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ АНЕМИИ ПРЕПАРАТОМ «УРСОФЕРРАН-200».....	252
<b>Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Стыгина О.А., Федоров Г.А. (Иваново, Россия)</b> АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ ( <i>NYCTEREUTES PROCYONOIDES</i> ).....	258
<b>Клетикова Л.В., Маннова М.С., Якименко Н.Н. (Иваново, Россия)</b> ДИНАМИКА ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ И РАННЕЙ ПОСТИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ПРЕПАРАТОМ- ЭНТЕРОСОРБЕНТОМ.....	261
<b>Корякина Л.П., Павлова С.П. (Якутск, Россия)</b> СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ЗОНАМ ЯКУТИИ.....	265
<b>Костерин Д.Ю., Иванов О.В. (Иваново, Россия)</b> МИКРОФЛОРА МОЛОКА ПРИ МАСТИТАХ У КОРОВ В АО «ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД ИМЕНИ ДЗЕРЖИНСКОГО» ГАВРИЛОВО-ПОСАДСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	268
<b>Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Егоров С.В., Соколов Е.А. (Иваново, Россия)</b> ЭПИЗОТОЛОГИЯ ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК В ГОРОДЕ ИВАНОВО.....	271
<b>Лебедева М.Б., Кичеева Т.Г., Пануев М.С., Глухова Э.Р. (Иваново, Россия)</b> ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВАЛУХОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ.....	273
<b>Майорова Т.Л., Майорова С.Е. (Махачкала, Ростов-на-Дону, Россия)</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КРАСНАЯ ГЛИНА» В ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	276
<b>Майорова Т.Л., Майорова С.Е. (Махачкала, Ростов-на-Дону, Россия)</b> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ИЗВЕСТНЯК РАКУШЕЧНИК» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ ПТИЦ.....	280
<b>Майорова Т.Л., Майорова С.Е. (Махачкала, Ростов-на-Дону, Россия)</b> МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	286
<b>Майорова Т.Л., Майорова С.Е. (Махачкала, Ростов-на-Дону, Россия)</b> МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ.....	295
<b>Малахова Н.А., Пискунова О.Г., Лищук А.П. (Орел, Россия)</b> СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ.....	302
<b>Маннова М.С. (Иваново, Россия)</b>	

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРОЛИКОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ЭЛЕОВИТ».....	306
<b>Меркулова Е.Ю. (Орел, Россия)</b>	
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ СХЕМ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ.....	309
<b>Мижевикина А.С., Савостина Д.А., Мижевикина Ю.А. (Троицк, Россия)</b>	
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ.....	312
<b>Мухаммадиева А.С., Лутфуллин М.Х. (Казань, Россия)</b>	
ПАРАЗИТОФАУНА ДОМАШНИХ ПТИЦ В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН.....	314
<b>Насыбуллина Ж.Р., Фицев И.М., Шлямина О.В., Стойков И.И., Никитин Е.Н. (Казань, Россия)</b>	
СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ОТ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО ВНЕДРЕНИЯ В АПК.....	319
<b>Пануев М.С., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Дюмин М.С., Глухова Э.Р. (Иваново, Россия)</b>	
ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ И МАССЫ МЫШЦ У БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-2».....	323
<b>Полозюк О.Н., Сергеев А.А. (Персиановский, Россия)</b>	
КАЛЬЦИВИРОЗ КОШЕК И МЕТОДЫ ЕГО ЛЕЧЕНИЯ.....	326
<b>Понамарев Н.М., Тихая Н.В. (Барнаул, Россия)</b>	
МОНИТОРИНГ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТРИПАНОСОМОЗАМ ОДНОКОПЫТНЫХ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ.....	329
<b>Савостина Т.В., Акакиева А.Д., Савостина Д.А. (Троицк, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО НА ЧАСТНЫХ ПАСЕКАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН.....	332
<b>Сковородин Е.Н., Бронникова Г.З., Дюдьбин О.В. (Уфа, Россия)</b>	
МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ ПТИЦ МЯСНЫХ ПОРОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК.....	335
<b>Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г. (Иваново, Россия)</b>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ МИКСИНВАЗИИ СОБАК В ПРИЮТЕ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ «МАЙСКИЙ ДЕНЬ» ГОРОДА ИВАНОВО.....	347
<b>Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г. (Иваново, Россия)</b>	
ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СОБАК В ПРИЮТЕ «МАЙСКИЙ ДЕНЬ» ГОРОДА ИВАНОВО.....	350
<b>Степанов Е.М., Воротникова С.М. (Воронеж, Россия)</b>	
ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ДУОДЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ПОДСОСНЫХ ПОРОСЯТ ПРИ ДИАРЕЙНОМ СИНДРОМЕ.....	352
<b>Степанова К.В. (Троицк, Россия)</b>	
ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ИМУННОГО СТАТУСА ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОБНЫХ КУЛЬТУР.....	356
<b>Степанова К.В. (Троицк, Россия)</b>	
СНИЖЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ДИРОФИЛЯРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ СОЧЕТАННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ.....	359
<b>Степанова К.В., Журавель Н.А., Мельникова С.А., Абдыраманова Т.Д., Мижевикина А.С. (Троицк, Россия)</b>	
ВЫЯВЛЕНИЕ АСКАРИОЗА У СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ.....	363
<b>Терехова Т.С. (Уфа, Россия)</b>	
ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ КОРОВ.....	367
<b>Трофимов А.С., Муллаярова И.Р. (Уфа, Россия)</b>	

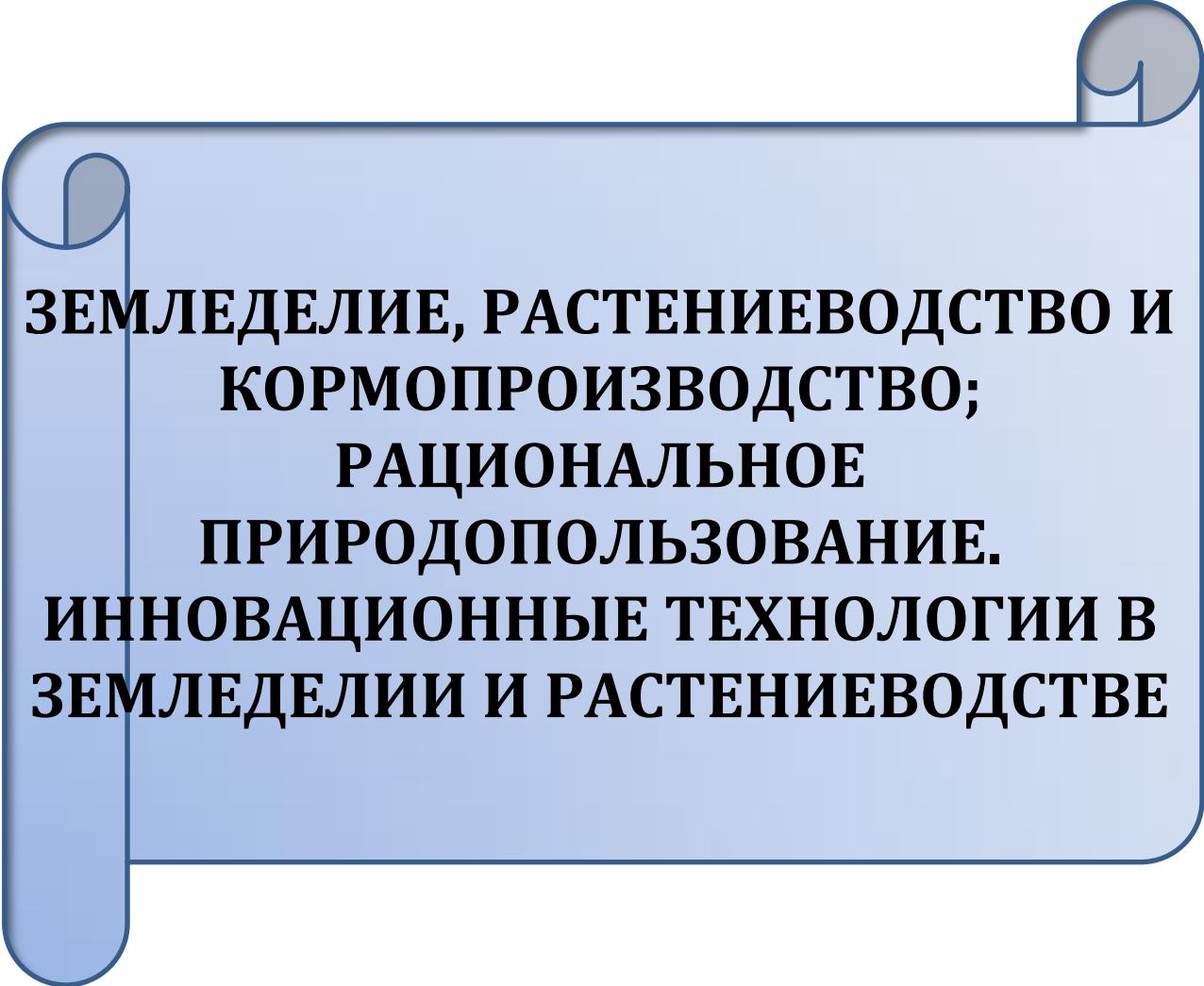
ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА МАСТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	370
<b>Ушакова Т.М., Пак С.А., Маринина Ю.В. (Персиановский, Россия)</b>	
ИНЦИДЕНТНОСТИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК.....	372
<b>Файзуллина М.Ю., Подик А.И., Галиева Ч.Р. (Уфа, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	375
<b>Федотова А.С. (Красноярск, Россия)</b>	
РАСЧЕТ ПОГЛОЩЕННЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	378
<b>Хан С.В., Хан С.О., Хохлова С.Н. (Ульяновск, Россия)</b>	
АНАТОМИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ (ПЕСЧАНКИ).....	383
<b>Шабунин Б.В., Шалимов Д.А. (Воронеж, Россия)</b>	
МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ.....	387
<b>Шарафутдинова Е.Е. (Уфа, Россия)</b>	
ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА МЕЖПАЛЬЦЕВОГО ДЕРМАТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА.....	392
<b>Шишкарев С.А., Малунов С.Н. (Иваново, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКАРИЦИДОВ «ОТОДЕКТИНА И ЭПАЦИДА-АЛЬФА» ПРИ ДЕМОДЕКОЗЕ СОБАК В Г. ТЕЙКОВО.....	396
<b>Шишкарев С.А., Малунов С.Н. (Иваново, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКАРИЦИДОВ «ИВЕРМЕКА-ГЕЛЯ», «БУТОКСА» ПРИ ОТОДЕКТОЗЕ ПЛОТОЯДНЫХ В Г. ИВАНОВО.....	398
<b>Шухтуева Е.И., Муллаярова И.Р. (Уфа, Россия)</b>	
ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КОШЕК В Г. УФА.....	400

**СЕКЦИЯ  
«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЗООТЕХНИИ В СОВРЕМЕННОМ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ ПРОИЗВОДСТВЕ»**

<b>Некрасов Д.К., Колганов А.Е., Зеленовский О.А. (Иваново, Россия)</b>	
ЗАТЯНУВШИЙСЯ ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РУБЕЖА НА БОЛЬШОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИСТАНЦИИ МЕЖДУ ЯРОСЛАВСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДАМИ СКОТА ПРИ ИХ СКРЕЩИВАНИИ.....	404
<b>Беляков А.А., Лихоман А.В., Усенко В.В., Войтенко А.С. (Краснодар, Россия)</b>	
СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМРЮКСКОГО ОСЕТРОВОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ.....	415
<b>Гончарова Л.Н. (Барнаул, Россия)</b>	
СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ И ОТДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ В БИОХИМИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ КРОВИ КОРОВ.....	421
<b>Горелик О.В., Келин Ю.В., Павлова Я.С., Грибкова В.А. (Екатеринбург, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ КОРОВ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	425
<b>Горелик О.В., Лиходеевская О.Е., Зубарева Е.К. (Екатеринбург, Россия)</b>	
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СЕРВИС-ПЕРИОДА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ПЛЕМЕННЫХ ЗАВОДОВ.....	429
<b>Евдокимов Н.В., Новиков А.А. (Чебоксары, Москва, Россия)</b>	
ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КАРТИНА КРОВИ СВИНЕЙ ЦИВИЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ РАБОТЕ С ПОРОДОЙ.....	433
<b>Ефремова В.Н. (Краснодар, Россия)</b>	

ОПЫТНАЯ ПРОВЕРКА СЧЕТЧИКА МОЛОКА В ПОТОКЕ.....	437
<b>Колганов А.Е. (Иваново, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В СТАДЕ ПЛЕМЕННОГО ЗАВОДА.....	439
<b>Колганов А.Е., Чувакова А.А., Гончаренко А.А. (Иваново, Россия)</b>	
ОПЫТ РАЗДОЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРОСМЕСЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И СИЛОСА ГОРОХ-ТРИТИКАЛЕ.....	445
<b>Комкова О.Г. (Персиановский, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ НА ФАКТИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДОПЫТНЫМИ БЫЧКАМИ.....	451
<b>Конев П.П. (Красноярск, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «ЛИПОКАР» НА СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ.....	453
<b>Конев П.П., Макаров А.В. (Красноярск, Россия)</b>	
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ В СЛЕДСТВИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ МЕЖОТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА.....	456
<b>Копылова С.В., Гадиев Р.Р., Хабиров А.Ф. (Уфа, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ САПРОПЕЛЯ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ГУСЯТ.....	459
<b>Кочеткова А.В., Горелик О.В., Харлап С.Ю., Неверова О.П. (Екатеринбург, Россия)</b>	
ВОЗРАСТ И ЖИВАЯ МАССА ТЕЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ПЕРВОМ ОСЕМЕНЕНИИ И ИХ МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ.....	462
<b>Кочнева Е.В., Механикова А.И., Механикова М.В. (Вологда, Россия)</b>	
ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЯЧМЕНЯ В РАЦИОНЕ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ.....	466
<b>Кузьменкова Е.А., Кузьменков И.И., Качер Н.И. (Кострома, Иваново, Россия)</b>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН» К-6 В ЛОСЕВОДСТВЕ.....	468
<b>Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л. (Иваново, Россия)</b>	
ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ И УПИТАННОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ИХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ.....	471
<b>Мельникова Л.Э., Кострова А.В., Костерин Д.Ю. (Ярославль, Иваново, Россия)</b>	
РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ.....	473
<b>Миронова Т.А., Дельмухаметов А.Б. (Полесск, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ.....	478
<b>Овчинников Д.Д., Пахомов А.П. (Персиановский, Россия)</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ ДОБАВКИ «ФУНГИСОРЬ» В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ.....	481
<b>Третьякова О.Л., Овчинников Д.Д., Авдеев А.С., Дудник Ю.М. (Персиановский, Россия)</b>	
СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ТЕРМИНАЛЬНЫХ ХРЯКОВ.....	484
<b>Павлова Я.С., Горелик О.В., Неверова О.П. (Екатеринбург, Россия)</b>	
ВЗАИМОСВЯЗЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ.....	487
<b>Панина О.Л., Шувалов А.Д., Мазилкин И.А. (Иваново, Россия)</b>	
ПРОИЗВОДСТВО МЕДА НА ЧАСТНОЙ ПАСЕКЕ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	490
<b>Полозюк О.Н. (Персиановский, Россия)</b>	
ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ.....	495

<b>Полозюк О.Н., Топилина О.О. (Персиановский, Россия)</b>	
СОХРАННОСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ УТЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ.....	497
<b>Потапова О.А., Косников С.Н. (Краснодар, Россия)</b>	
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ СЕКТОРЕ.....	499
<b>Савельева Е.С. (Москва, Россия)</b>	
ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОЕНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ КОШЕК В ПЛЕМЕННЫХ ПИТОМНИКАХ.....	504
<b>Усончоев А.О., Архипова Е.Н. (Иваново, Россия)</b>	
ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СТАДА КОЗ В ИВАНОВСКОЙ РАЙОНЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	506
<b>Функ И.А., Владимиров Н.И. (Барнаул, Россия)</b>	
МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ В ТИПЕ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА.....	509
<b>Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. (Иваново, Россия)</b>	
ЗАТРАТЫ ТРУДА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ РАЗМНОЖЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ.....	513
<b>Якименко Н.Н., Пономарев В.А., Маннова М.С., Клетикова Л.В., Бурнус А.А. (Иваново, Россия)</b>	
ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У ПЕРЕПЕЛОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КАРНИТИН-СОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ.....	517



**ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И  
КОРМОПРОИЗВОДСТВО;  
РАЦИОНАЛЬНОЕ  
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.  
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В  
ЗЕМЛЕДЕЛИИ И РАСТЕНИЕВОДСТВЕ**



## **ВЛИЯНИЕ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ НА ИНТЕНСИВНОСТЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ МИЛДЬЮ НА СТОЛОВЫХ СОРТАХ ВИНОГРАДА**

Абдуллаев А.З., Айсанов Т.С., Агузов Н.С., Бабец С.М.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
г. Ставрополь  
e-mail: alish\_abdullaev@icloud.com

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты исследований по анализу влияния систем защиты растений на интенсивность распространения милдью на посадках столовых сортах винограда. В результате проведения исследований было установлено, что на фоне двукратной обработки рассматриваемым фунгицидом наблюдалось снижение распространенности и степени развития заболевания на всех рассматриваемых столовых сортах винограда как относительно контроля без обработки, так и относительно варианта с однократной обработкой.

**Ключевые слова:** виноград, система защиты, фунгицид, милдью, сорт винограда.

## **INFLUENCE OF PROTECTION SYSTEMS ON THE SPREADING INTENSITY OF MILDEW ON TABLE GRAPES**

Abdullaev A.Z., Aysanov T.S., Aguzov N.S., Babetc S.M.

**Abstract.** The article discusses the results of studies on the analysis of the influence of plant protection systems on the intensity of mildew spread on plantings of table grape varieties. As a result of the research, it was found that against the background of two-fold treatment with the fungicide in question, a decrease in the prevalence and degree of development of the disease was observed in all considered table grape varieties, both relative to the control without treatment, and relative to the option with a single treatment.

**Key words:** grapes, protection system, fungicide, mildew, grape variety.

Выбор сорта при выращивании культуры винограда имеет большое практическое значение [1, 3]. Как известно, винограда – культура сорта, когда одни и те же сорта, дают различную урожайность по количеству и качеству, при выращивании их в различных почвенно-климатических условиях [4].

В то же время, при возделывании всех сельскохозяйственных культур большое значение приобретает роль научно-обоснованной и эффективной системы защиты растений [6]. Наиболее вредоносными при возделывании культуры винограда являются такие заболевания как милдью и оидиум [2, 5]. Для повышения эффективности борьбы с ними необходимо рационально подбирать препараты, а также регулировать наиболее эффективное количество обработок, чему и посвящена данная работа.

Опыт для проведения исследований по намеченной теме заложен в 2018-2019 гг. в условиях землепользования ИП КФХ «Ахмедханов А.В.» Петровского района.

В рамках проводимых исследований проводилась оценка продуктивности столовых сортов винограда Мускат Ливадия, Кодрянка и Аркадия в зависимости от защитных мероприятий. На фоне контроля без обработки изучалась эффективность 1- и 2-кратной обработки растений фунгицидом Квадрис (высокоэффективный фунгицид группы стробилуринов против милдью и оидиума). Повторность опыта 3-кратная. Расположение опытных делянок – методом организованных повторений. Схема посадки 3x2 м, формировка кустов – односторонняя длиннорукавная. Площадь делянки – 6 га, учетная – 156 м<sup>2</sup>.

В результате исследований было установлено, что сорт Мускат Лидия при 1-кратной обработке дал существенную разницу от контроля. При 2-кратной обработке дал разницу в 18,2 – 47,1%. Сорт Кодрянка дает разницу от контроля при 1-кратной и 2-кратной обработках – 15,3 – 45,9%. Сорт Аркадия – 18,1-48,1%. Наибольшую разницу в распространении болезни после 1-кратной и 2-кратной обработках препаратом Квадрис наблюдается у сорта Аркадия (48,1%). На втором месте – сорт Мускат Ливадия с разницей в 47,1%. На третьем месте – сорт Кодрянка с разницей 45,9%.

Таблица – Учет поражения сортов винограда милдью в зависимости от мер защиты, среднее за 2018-2019 гг.

Сорт	Вариант	Распространенность, %	Степень развития болезни, %
Мускат Ливадия	Контроль	54,5	21,4
	1-кратная	25,6	10,2
	2-кратная	7,4	1,8
Кодрянка	Контроль	52,7	19,8
	1-кратная	22,1	9,7
	2-кратная	6,8	1,4
Аркадия	Контроль	56,3	22,8
	1-кратная	27,1	11,3
	2-кратная	8,2	2,1

Степень развития болезней была прямо пропорциональна степени распространения. При этом, у всех сортов наблюдалась различная степень развития болезней. Самая высокая эффективность препарата отмечалась у сорта Кодрянка, где при 2-кратной обработке отмечалась значительная разница по сравнению с сортами Мускат Ливадия и Аркадия. Так, при 2-кратной обработке относительно контроля сорт Кодрянка обеспечивал разницу в 18,4%. Аналогично сорт Мускат Ливадия – 19,6%, сорт Аркадия – 20,7%.

Опираясь на предложенную таблицу, мы можем сказать, что все сорта имеют разную устойчивость к распространению милдью, имеют разные восприятия на средства защиты и степень распространённости. Но практика показывает, что при 1-кратной и 2-кратной обработке фунгицидом значительно уменьшалась распространённость и степень развития болезни относительно контроля и варианта с 1-кратной обработкой. Это указывает на то, что проведение повторной обработки фунгицидами при построении систем защиты растений имеет большое агротехническое и, как следствие, экономическое значение.

#### **Список литературы:**

1. Алейникова Н.В., Диденко П.А., Диденко Л.В. Элементы интегрированной системы защиты винограда от основных болезней // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. – № 2. – С. 17-19.
2. Глазунова Н.Н. Химические средства защиты растений и основы их применения : учеб. пособие для выполнения лабораторных работ ; СтГАУ. - Ставрополь: АГРУС, 2008. – 216 с.
3. Зармаев А.А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда. - М. КолосС, 2011 – 509 с.
4. Петров В.С. Система земледелия в интенсивном виноградарстве / В.С. Петров // Виноделие и виноградарство. – 2014. – № 6. – С. 30-33.
5. Талаш, А.И., Юрченко Е.Г. Беспестицидная система защиты виноградников от комплекса вредителей (в условиях Краснодарского края) // Производство экологически безопасной продукции. Региональные рекомендации. - Пушкино, 1997. - Вып. 3. - С. 126-128.

6. Шадура Н.И. Вредоносность милдью и сортовая устойчивость на сортах винограда с различной степенью восприимчивости в условиях юга России // Проблемы развития АПК региона. – 2016. Т. 1. № 1-1 (25). – С. 95-99.

УДК 633.491:631.867

## АДАПТИВНОСТЬ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ ЧИПСОВОГО НАПРАВЛЕНИЯ

Алексеев В.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: alekseev.ivgsha@mail.ru

**Аннотация.** В производственных условиях сорта картофеля изменяют показатели, которые они имели в селекционных и сортоиспытательных учреждениях. В РФ очень много сортов иностранного происхождения, с которыми необходимо проводить сравнительные испытания. Приводятся многолетние данные полевых стационарных опытов по реакции отечественных и зарубежных сортов картофеля на сидеральные культуры и севооборот. Установлено, что сорт Колобок превышал по урожайности и качеству зарубежные сорта: Бриз и Сатурна. Рост урожайности был обусловлен увеличением количества сидеральной массы, улучшением агрохимических и агрофизических свойств почвы и адаптивностью отечественного сорта к бессменному возделыванию.

**Ключевые слова:** сорт, качество, чипсы, адаптивность, технология.

## ADAPTABILITY OF POTATO VARIETIES OF THE CHIP DIRECTION

Alekseyev V.A.

**Abstract.** In production conditions, potato varieties change the indicators that they had in breeding and variety testing institutions. In the Russian Federation, there are a lot of varieties of foreign origin, with which it is necessary to conduct comparative tests. long-term data of field stationary experiments on the reaction of domestic and foreign potato varieties to sideral crops and crop rotation are presented. It was found that the Kolobok variety exceeded the yield and quality of foreign varieties: Breeze and Saturn. The increase in yield was due to an increase in the amount of green manure, an improvement in the agrochemical and agrophysical properties of the soil and the adaptability of the domestic variety to permanent cultivation.

**Key words:** variety, quality, chips, adaptability, technology.

Картофелеводческим хозяйствам необходимо иметь несколько взаимодополняющих сортов, которые максимально используют метеорологические условия и успешно противостоят лимитирующим факторам среды. Изыскание и испытание таких сортов важная задача науки и практики. Отдельные сорта, которые хорошо зарекомендовали себя в процессе государственного сортоиспытания или проверки в «тепличных» условиях (на делянках при наличии ручного труда и отсутствии 100%-ой механизации и химизации), в условиях промышленного производства изменяют свои показатели. Через несколько лет они накапливают вирусные заболевания, сильно повреждаются механически и быстро вырождаются. По этим и другим причинам многие хозяйства, в т.ч. фермерские, отказались от таких сортов как Домодедовский, Сотка, Былина и др. Наряду с таковыми имеются сорта долгожители: Удача, Невский, Жуковский, Адретта, Скарб и другие, которые используются десятилетиями.

При изучении потенциальной пригодности сортов для переработки на чипсы необходимо определять такие ее показатели как устойчивость в производстве (адаптивность)

и снижение продуктивности при длительном использовании сорта, сохраняемость, качество и накопление болезней. Комплекс этих технологических параметров может быть представлен в виде интегрального показателя, характеризующего сорт в обобщенном виде (табл. 1).

С целью изучения технологической пригодности сортов к переработке на чипсы с 2015 года нами проводились полевые опыты на опытном поле ИГСХА, в КФХ «Нива» Тейковского района Ивановской области и в СПК «Рассвет» Суздальского района Владимирской области.

Таблица 1 - Исходная продуктивность сортов картофеля, пригодных на чипсы

Сорта	Биологическая урожайность, т/га	Кол-во клубней, шт/куст	Развитие листьев (фаза цветения), г/куст	Максимальная листовая поверхность, тыс. м <sup>2</sup> /га
Акросия	32,0	13	155,0	23,2
Брянский	35,0	7	195,0	33,0
Колобок	23,1	10	145,0	32,6
Голубизна	29,3	10	245,0	41,3
Корона	16,7	5	85,0	23,0
Малиновка	24,3	10	80,0	21,6
Принц	24,3	6	100,0	33,7
среднее	26,4	9	143,6	29,8
Леди Клер	19,2	9	173,0	46,3
Рокко	22,1	6	175,0	46,4
VR-808	18,3	6	100,0	22,5
Сатурна	24,0	6	145,0	28,0
Гермес	32,7	7	190,0	52,6
Ред Скарлетт	32,0	12	115,0	31,0
среднее	24,7	8	149,7	37,8

Элитный семенной материал отечественных сортов (селекции ВНИИКХ им. А.Г. Лорха) обеспечил более высокую продуктивность картофеля по сравнению с элитой зарубежных сортов. Например, урожайность российских сортов на опытном поле ИГСХА составила в среднем – 26,4 т/га, у зарубежных – 24,7 т/га, количество клубней соответственно – 9 и 8 шт./куст. Однако, развитие листовой поверхности и фотосинтез более сильным было у зарубежных сортов. В производственных опытах элитные клубни обеспечили большую продуктивность (относительная прибавка 25-30%), т.к. технологические приемы выполнялись набором голландской техники, а клубни предварительно обрабатывали от колорадского жука препаратом Престиж, в борьбе с фитофторозом и другими болезнями использовали системные фунгициды: арцерид, сектин-феномен и сидеральные предшественники [1-4]. Использование повышенных доз удобрений – (NPK)<sub>80</sub> позволило в 2020 году получить высокий урожай клубней. Сорт Колобок – 40,8 т/га, а Сатурна и Бриз – 30-38 т/га. Однако, технологическое качество клубней было невысоким. Стандартом на продовольственный картофель допускается наличие 2 % клубней с ростовыми трещинами, наростами, уродливых, по форме отличающихся от округло-овальной формы. В частности, у сорта Колобок в 2020 году содержание таких уродливых клубней составило 15,4 %, у остальных сортов 15,6-22,6 %. Некоторые сорта предрасположены к уродству, наростам и наследуют этот признак.

Обобщение результатов химического состава клубней показало, что в 2015 году отечественные сорта накопили 16,3% крахмала, а зарубежные – 14,1%, витамина С – 7,5 и 6,1 мг%, сахаров – 0,6 и 0,9%, а нитратов 78,7 и 85,0 мг/кг соответственно. Таким образом,

адаптивный потенциал 7 отечественных сортов в среднем превышает зарубежные по основным показателям.

В 2020 году в производственных условиях (ООО «Рассвет» Суздальского района Владимирской области) изучали 2 основные технологии выращивания картофеля:

1. Вариант – бессменное выращивание (минеральный агрофон);
2. Вариант – повторная посадка в течение 2-х лет подряд в севообороте с укороченной ротацией (сидеральный и органический агрофон).

Получена следующая урожайность и некоторые качественные показатели урожая (табл. 2).

Таблица 2 - Урожайность и качество сортов картофеля на разном агрофоне

Вариант опыта		Урожайность, т/га	Прибавка		Содержание поврежденных клубней в урожае, %	
Фон (А)	Сорт (В)		т/га	%	Парша обшк.	Наросты и трещины
Минеральный (NPK) <sub>80</sub>	Сатурна	19,5	–	–	47,2	22,6
	Бриз	24,5	5,0	25,6	45,2	15,6
	Колобок	25,5	6,0	30,8	44,3	15,4
Сидеральный + (NPK) <sub>80</sub>	Сатурна	30,5	11,0	56,4	45,2	15,6
	Бриз	32,8	13,3	68,2	42,8	13,3
	Колобок	33,5	14,0	71,8	42,0	12,2
Органический + сидеральный + (NPK) <sub>80</sub>	Сатурна	36,5	17,0	87,2	34,0	12,3
	Бриз	38,5	19,0	97,4	33,5	11,5
	Колобок	40,8	21,3	109,2	32,1	11,0

$HCP_{\text{общ}} = 5,3$

$HCP_A = 2,66$   $HCP_B = 2,66$

На минеральном агрофоне отечественный сорт Колобок превышал по урожайности зарубежные сорта (Сатурна и Бриз). Отличие от сорта Бриз незначительное, урожайность отличается на 1 т/га (в пределах НСР). Отличие от сорта Сатурна достоверное (6 т/га). На сидеральном и органо-сидеральном агрофонах отмечено существенное увеличение урожайности по всем испытываемым сортам. Это объяснимо и улучшением питания растений и условий для развития корневой системы и для роста клубней.

В среднем по сортам урожайность возросла в 1,5 раза и более. Различия между сортами сохранились прежние. Колобок превосходит Бриз незначительно, а превышение по сравнению с сортом Сатурна достоверное. Сидеральный и органо-сидеральный агрофон характеризовался достаточно высоким качеством клубней. В частности, суммарное содержание клубней, поврежденных паршой, на органо-сидеральном агрофоне составило 32-34 %, а на минеральном – 44,3-47,2 %. На минеральном фоне количество клубней с трещинами и наростами достигало 15,4-22,6 %, а на органо-сидеральном – 11,0-12,3 %.

Таким образом, органический и сидеральный агрофон позволяют в повторных посадках (картофель по картофелю) улучшить качество урожая и продлевают долголетие сорта в производстве.

#### Список литературы

1. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Используйте под картофель смеси сидератов // Картофель и овощи. - 2008.- №8.- С.8.
2. Алексеев В.А., Майстренко Н.Н. Оптимальный состав смесей сидеральных культур для картофеля// Картофель и овощи. - 2010г.- №6.-С. 9.

3. Алексеев В.А., Пронина Н.Ю. Очищающий эффект нематодоустойчивых сортов картофеля и промежуточных сидеральных культур// Защита и карантин растений .- 2012.- №8.- С.32-33.

4. Алексеев В.А., Особенности возделывания картофеля на почвах, засорённых камнями: автореферат дисс. на соиск. уч. ст. к. с.-х. наук./ В. А. Алексеев.- Москва: ВНИИКС им. А.Г. Лорха , 1983.- 19 с.

УДК 633.1:631.3 (043.3)

### НУЖНО ЛИ СЕЯТЬ ПШЕНИЦУ РАНЬШЕ?

Альмишев У.Х., Альмишева Т.У.

*НАО «Торайгыров университет», г. Павлодар, Казахстан  
e-mail: almisheva-t@mail.ru*

**Аннотация.** В статье затрагиваются вопросы сроков посева среднепозднего сорта яровой пшеницы Павлодарская 8. В связи с изменениями климатических условий по-разному складываются сроки наступления фаз вегетаций, которая в будущем может привести к ранним срокам посева яровой пшеницы.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сроки сева, среднеспелые сорта, климат, влажность, фазы роста.

### BENEFITS OF EARLY SOWING WHEAT

Almishev U.H., Almisheva T.U.

**Abstract.** The article deals with the timing of sowing medium-late variety of spring wheat «Pavlodarskaya 8». In connection with changes in climatic conditions, the timing of the onset of vegetation phases is differently determined, which in the future may lead to early periods of sowing of spring wheat.

**Key words:** spring wheat, sowing dates, medium-ripened varieties, climate, humidity, growth phases.

Определение оптимальных сроков посева яровой пшеницы, как одного из важнейших приемов агротехники, является существенным резервом повышения урожайности и улучшения качества семян.

Как известно, в Сибири и Казахстане погодные условия в течение вегетации очень неустойчивы. Засухи возможны в любое время весны и лета, но возможны и годы с холодным летом. При этом как показывает практика, оно совпадает с повышенной дожливостью. В результате вегетация затягивается, и создается реальная угроза повреждения зерна раннеосенними заморозками.

Первые результаты о преимуществе посева яровой пшеницы в Зауралье во второй половине мая были опубликованы В. К. Крутиховским в 1930 году по материалам работ на Шадринском опытном поле. Большую роль в разработке мер борьбы с овсюгом с помощью оттягивания посева яровой пшеницы в Зауралье, а позднее в Северном Казахстане сыграл П. П. Колпаков, первые работы которого на Шадринском опытном поле относятся к 1945–1949 гг. (по М. К. Сулейменову) [1]. О важности сохранения сроков сева яровой пшеницы разных сортов в свое время описала Стрижова Ф. М., Дедова П. А. [2, 3].

ВНИИЗХ и областные опытные станции начали кропотливое изучение проблемы сроков посева яровых культур с конца 50 годов прошлого столетия. С учетом отдельных опытов предшествующего периода на опытных станциях и сортоучастках уже в то время А. И. Бараевым были сделаны рекомендации сельскому хозяйству об оптимальных сроках

посева яровой пшеницы во второй половине мая [4]. На основе 25 летних исследований М. К. Сулейменов рекомендовал сеять пшеницу среднеспелых сортов в период с 20 по 30 мая [5].

За последние годы учеными селекционерами Северного Казахстана созданы десятки высокопродуктивных сортов яровой пшеницы, но их биологический потенциал используется на 30–40 %, в лучшем случае на 50–60 %.

Суровые погодные условия Северных регионов Казахстана диктуют необходимость концентрации внимания на повышении устойчивости сортов к неблагоприятным климатическим и другим условиям. При этом основным лимитирующим фактором является недостаток тепла и влаги.

В последние годы фермеры Павлодарского Прииртышья часто задают вопросом ученым: в связи с значительным изменением климата в теплую сторону не стоит ли передвинуть сроки посева яровой пшеницы в более ранние периоды?

Чтобы изучить влияния метеорологических факторов на сроки посева, продуктивность и качество культур севооборота на полях Павлодарского НИИСХ заложили специальные опыты (2017–2018 гг). Для образца был взят среднепоздний сорт яровой пшеницы Павлодарская 8. Норма высева пшеницы в опытах составила 2,5 млн. всхожести зерен 1 га. Предшественники – полупар (обработанный с осени пласт житняка).

В летний засушливый период Павлодарского региона дефицит влаги нарастало от фазы к фазе и верхние, а также самые нижние колоски формировались в худших условиях, чем средние, в посевах 10–20 мая колоса приобретали веретеновидную форму, крайние колоски оказались более мелкими, они содержали в основном меньше фертильных цветков и таким образом формировали мелкое зерно.

По-разному складывались сроки наступления фазы выхода в трубку в зависимости от сроков посева пшеницы. Более интенсивно эти фазы наступали при сроках посева пшеницы 5 и 15 мая (16–17 суток) и самые поздние отмечены при посеве 10 и 30 мая.

Наши 2-летние исследования по влиянию сроков посева на урожайность яровой пшеницы Павлодарская 8 показали следующие результаты (таблица).

Таблица – Влияние сроков посева на урожайность яровой пшеницы Павлодарская 8

Сроки посева	Урожайность, ц/га	
	зерна	соломы
30 апреля	5,0	4,1
5 мая	3,1	5,2
10 мая	3,1	3,9
15 мая	2,5	3,2
20 мая	4,9	3,8
25 мая	9,3	6,8
30 мая	5,2	5,1

По результатам двухлетних исследований наиболее оптимальным сроком посева оказались период с 20 по 30 мая, но наибольшая урожайность получена при посеве 25 мая. Более ранние сроки посева оказались неудачными, так как урожайность в 3 раза меньше.

Таким образом, можно заключить, в условиях засушливого Павлодарского региона следует сеять яровую пшеницу среднепоздний сорт Павлодарская 8 в ранние весны позже, а в поздние – раньше.

#### *Список литературы*

1. Сулейменов М. К. Агротехника яровой пшеницы. – Алма-Ата: 1981.

2. Стрижова Ф. М. Состояние и направления в развития зернового производства в Алтайском крае. V Международная научно-практическая конференция. – Барнаул: 2010. – Книга 2. – С. 167–169.

3. Дедова П. А. Влияние способов посева на урожайность яровой пшеницы в условиях Рубцовско-Алтайской степи. V Международная научно-практическая конференция. – Барнаул : 2010. – Книга 2. – С. 229–230.

4. Бараев А. И. Научно-технический прогресс в земледелии степных районов Казахстана. – Алма-Ата : 1972.

5. Сулейменов М. К. О теории и практики севооборотов в Северном Казахстане. / Земледелие, № 9, С. 26-28.

УДК 631.95:504.05

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ АГРОЦЕНОЗОВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ ПОД ВЛИЯНИЕМ ПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

Барышникова О.С., Голикова К.Д.

*ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. Императора Петра I, г. Воронеж  
e-mail: ksenia.bos89@mail.ru*

***Аннотация.** Жизнь не стоит на месте, всё меняется, появляется что-то новое, востребованное, а что-то теряет свою актуальность. За каждым столетием стоит результат огромной работы специалистов в разных сферах жизнедеятельности человека. Не секрет, что за последние несколько десятилетий, например, промышленность приобрела огромную востребованность на рынке. Это связано, в основном, с постепенным развитием стран, их рынка и вытекающих отсюда факторов. Но, к сожалению, чем больше «разрастается» промышленность, тем пагубнее она влияет на всё живое. Загрязняются почва и атмосфера, путем выращивания растений, в организм животных, а следом и людей, попадают вредные химические соединения, которые наносят колоссальный вред здоровью.*

***Ключевые слова:** биосфера, загрязнение, тяжелые металлы, почвообразовательный процесс.*

## **POLLUTION OF AGROCENOSSES BY HEAVY METALS UNDER THE INFLUENCE OF INDUSTRIAL PRODUCTION**

Baryshnikova O.S., Golikova K.D.

***Abstract.** Life does not stand still, everything changes, there is something new, in demand, and something loses its relevance. Every century is the result of a huge work of specialists in various spheres of human life. It is no secret that over the past few decades, for example, the industry has gained a huge demand in the market. This is mainly due to the gradual development of countries, their markets, and the resulting factors. But, unfortunately, the more industry "grows", the more harmful it affects all living things. The soil and atmosphere are polluted by growing plants, and animals, and then people, get harmful chemical compounds that cause enormous harm to health.*

***Key words:** biosphere, pollution, heavy metals, soil-forming process.*

Что является средой обитания огромного числа живых организмов? Педосфера – это одна из составных частей биосферы, она выполняет важные глобальные функции, обеспечивающие существование жизни на Земле.

Почва является основным источником компонентов, необходимых для поддержания жизни на планете:



- в ней сосредоточенно около 95 – 97% ресурсов продовольствия;
- почва так же является регулятором взаимодействий большого геологического и малого биологического круговоротов веществ на необъятной земной поверхности. В почвах происходит процесс аккумуляции элементов питания, например, во время выветривания горных пород, которые через трофические цепи возвращаются обратно в плодородный слой (малый биологический круговорот). Одновременно с этим атмосферными осадками в Мировой океан выносятся часть элементов, после чего образуются горные породы, которые могут выйти на поверхность в течение своей геологической истории, что составит большой геологический круговорот вещества;
- через большое количество круговоротов воды почва влияет на состав веществ, которые поступают в гидросферу, а вместе с фотосинтезом определяет состав приземного атмосферного слоя, тем самым поддерживая химический состав атмосферы и гидросферы;
- в результате воспроизводства почвенного плодородия почва является регулятором биосферных процессов, аккумулятором активного органического вещества, тем самым обеспечивая количество живого вещества на планете;
- почва является одним из главных достояний любой страны и народа, населения в целом, ведь это неотъемлемая часть всех наземных экосистем и базовое средство сельскохозяйственного производства [2, 3].

Многие заводы, например, фосфатные и азотно-туковые, берут на себя обязанность снабжать сельское хозяйство минеральными удобрениями высокого качества, одновременно загрязняя почву вредными веществами, такими как фтор, мышьяк, железо, цинк, медь. На расстоянии до 5 км от промышленного объекта обнаружено превышение нормы этих элементов в почве в 5-45 раз. Применение различных удобрений отрицательно сказывается на состоянии почвы. Так, например, хлорид калия KCl – калийное удобрение, которое имеет функцию накопления в почве вредоносных ионов хлора. В больших промышленных регионах нашей страны техногенное подкисление плодородного слоя вызывает выпадение кислотных дождей, вместе с осадками в почвы поступает сера (в форме диоксида) 25 – 30 кг/га, а в более чистых районах – 3 – 6 кг/га.

Почва загрязняется не только при попадании в ее слои вредных элементов во время промышленного производства, но и при сжигании ископаемого топлива, сюда относят уголь, нефть, горючий сланец. Так, например, крупная ГРЭС функционирует недалеко от города Новочеркасск, где содержание тяжелых металлов, в частности Zn, Pb, Cu, в почвах значительно превышает норму, и, следовательно, происходит колоссальное загрязнение продукции сельского хозяйства, что впоследствии сказывается на здоровье потребителей, то есть человечества [5]. Исследование показали, что вблизи ГРЭС содержание тяжелых металлов в почве превышает предельно допустимую концентрацию (ПДК) и гигиенические нормы: по никелю в 2 – 20 раз, хрому – 5 - 70 раз, свинцу – 2 - 8 раз, цинку – 2 - 5 раз, кадмию – 2 - 3 раза. Продукты с таким количеством токсических веществ представляют угрозу живым организмам.

Почва может оказаться «мертвой», если содержание в ней нефти будет около 0,2 – 0,3%. Этот факт происходит вследствие неполного сгорания угля и нефти, что в свою очередь загрязняет почву бензапиреном, который передвигается по трофическим цепям, являясь очень сильным канцерогеном.

Основным источником появления свинца в почве являются выбросы выхлопных газов автомобилей, ведь ежегодно в плодородный слой почвы поступает свыше 250 тыс. т свинца, а загрязнение почвы свинцом и кадмием особенно опасно (таблица).

Наиболее высокая степень загрязнения свинцом приходится на почвы, прилегающие к автотрассам и дорогам на территории крупных промышленных городов. Из таблицы выше видно, что свинец накапливается и в растениях, выращиваемых вдоль дорог. Показатели содержания марганца вокруг предприятий черной металлургии колеблется в пределах 0,5 – 0,6 ПДК. А в местоположении алюминиевых заводов почвенный слой подвержен отрицательному воздействию фтора. Почвы с похожим составом можно увидеть вокруг

таких городов как Красноярск, Минусинск, Братск, где содержание фтора в 4-10 раз превышает фоновые значения [1, 4].

Таблица - Содержание тяжелых металлов в почве и огородных культурах в зонах действия, мг/л сухой массы

Объект исследования	Фоновый участок			В 1 км от предприятия					
				Чёрной металлургии			Цветной металлургии		
	Zn	Pb	Cd	Zn	Pb	Cd	Zn	Pb	Cd
Почва	47	15	1	255	39	2,9	2200	140	27
Картофель (клубни)	11,0	0,8	0,11	20,4	0,6	0,27	28,1	1,3	0,53
Томаты (плоды)	20,7	0,8	0,12	28,2	1,9	0,28	29,4	1,7	7,2
Морковь (корнеплоды)	16,5	1,1	0,16	27,0	1,3	0,32	46,9	1,6	3,3
Лук (листья)	49,4	1,8	0,18	45,9	4,4	0,8	220	10,7	2,12

Свалки играют немаловажную роль в загрязнении почв токсичными веществами. Неусовершенствованные свалки протягиваются на сотни тысяч гектар, занимают большое количество ценных земель, опоясывают города и села, тем самым пагубно влияя на почву, атмосферу, а, следовательно, и близлежащее городское и сельское население.

Загрязнение почв радиацией вызывают атомные электростанции, урановые и обогатительные шахты, хранилища радиоактивных отходов и многие другие источники. Значительное загрязнение приходится и от долгоживущих антропогенных радионуклидов:  $^{131}\text{I}$ ,  $^{226}\text{Ra}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{239}\text{Pu}$  и др.. Огромная часть этих химических элементов, оказавшихся в почве, имеет свойство находиться там в течение продолжительного времени, обуславливается это низкой скоростью их радиоактивного распада, которая составляет десятки, сотни и более лет. Кроме того на легких почвах вещества радиации могут проникать на глубину 40-50 см и даже достигать грунтовых вод. Всего лишь понадобится 10 – 15 лет, чтобы перевести радиоактивные элементы к горизонтальному переносу, а далее и по всем составляющим круговорота. В тяжелых почвах ситуация немного лучше, здесь радионуклиды фиксируются более прочно почвенным поглощающим комплексом, и продукты растениеводства имеют меньшую степень загрязнения.

Загрязнения, поступающие в почвенный слой могут менять ход почвообразовательного процесса. Поступающие в нее вредоносные элементы способствуют резкому снижению урожая, накапливанию в растениях тяжелых металлов, из которых напрямую или косвенно, через растительные или животные продукты питания окажутся в организме человека. Также следует отметить, что загрязнения могут привести к ослаблению самоочищения почв от болезнетворных и многих других нежелательных микроорганизмов, что в свою очередь создает опасность массовых заболеваний.

### Список литературы

1. Битюцкий Н.П. Микроэлементы и растение: учебное пособие / Н.П. Битюцкий. – СПб.: Издательство Санкт-Петербургского университета, 1999. – 232 с.
2. Высоцкая Е.А. Практические подходы к регулированию качества и урожайности продукции растениеводства в агроценозах Воронежской области/ Высоцкая Е.А. // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2013. № 1. с. 43-47.
3. Высоцкая Е.А. Влияние техногенных загрязнителей на полевую всхожесть подсолнечника при возделывании в придорожных агроценозах / Высоцкая Е.А., О.С. Барышникова // Естественные и технические науки. 2020. №6 (144). С. 78-81.

4. Дедов А.А. Плодородие чернозема типичного и урожайность культур в севообороте при различных способах обработки почвы и приемах биологизации в лесостепи ЦЧР: диссертация на соискание кандидата с.-х. наук / А.А. Дедов. – Воронеж, 2016. – 135 с.

5. Постолов В.Д. Экологическая оптимизация аграрного землепользования / В.Д. Постолов, О.С. Барышникова // Приоритетные векторы развития промышленности и сельского хозяйства. Материалы I Международной научно-практической конференции. 2018. С. 153-157.

УДК 504.05

## ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ, ПРОИСХОДЯЩИМИ ЧЕРЕЗ ГАЗОПЫЛЕВЫЕ ВЫБРОСЫ

Барышникова О.С., Голикова К.Д., Казьмина Е.А.

ФГБОУ ВО Воронежский ГАУ им. императора Петра I, г. Воронеж  
e-mail: ksenia.bos89@mail.ru

***Аннотация.** Наша страна имеет огромные масштабы, ее границы протягиваются на несколько десятков тысяч километров. В связи с этим, необходимо большое число путей сообщения, включая сухопутные, водные и воздушные. Такое количество транспорта, несомненно, помогает человечеству в решении многих задач, но и, к сожалению, отрицательно воздействует на окружающую среду. Сюда же можно отнести и предприятия, занимающиеся промышленностью, ведь они так же, как и любой транспорт загрязняют воздух, а вместе с тем, и почвы. Газопылевые выбросы имеют большое число тяжелых металлов, которые оседают на земляной покров, отравляя прилегающие рядом территории. Многие из числа вредных химических соединений имеют функцию накопления в клетках растений, тем самым постепенно отравляя животных и человека.*

***Ключевые слова:** загрязнение тяжёлыми металлами, автотранспорт, стресс окружающей среды, атмосферный воздух.*

## SOIL CONTAMINATION WITH HEAVY METALS THAT OCCUR THROUGH GAS AND DUST EMISSIONS

Baryshnikova O.S., Golikova K.D.

***Abstract.** Our country has a huge scale, its borders stretch for several tens of thousands of kilometers. In this regard, a large number of communication routes are needed, including land, water and air. This amount of transport undoubtedly helps humanity in solving many problems, but also, unfortunately, has a negative impact on the environment. This also includes enterprises engaged in industry, because they, like any transport, pollute the air, and at the same time, the soil. Gas and dust emissions have a large number of heavy metals that settle on the ground cover, poisoning adjacent territories. Many of the harmful chemical compounds have the function of accumulating in plant cells, thereby gradually poisoning animals and humans.*

***Key words:** pollution by heavy metals, vehicles, environmental stress, atmospheric air.*

Актуальность темы загрязнения почв тяжелыми металлами, происходящими через газопылевые выбросы определяется тем, что именно в почве сосредоточена основная часть всех процессов минерализации органических остатков, обеспечивающих жизнедеятельность биологического и геологического круговорота. Так как в почве наиболее интенсивно протекают взаимодействия живой и неживой природы, то именно почвенная среда является экологическим узлом множества связей биосферы. На почве замыкаются процессы обмена

веществ между земной корой, гидросферой, атмосферой, обитающими на суше организмами, важное место среди которых занимают почвенные микроорганизмы.

Из-за воздействия на почву и атмосферный воздух выбросов газа и пыли, нарушается или полностью уничтожается естественный фитоценоз, который образован техногенными геохимическими провинциями.

При максимальном контакте выбросов вредных веществ с почвой происходит её эрозия и дефляция, а так же гибель растительности. Помимо этого увеличивается кислотность почв, содержание тяжелых металлов, а так же возрастает содержание токсичных веществ в почвенно-грунтовых водах, реках, прудах и озерах. Зона с самой высокой степенью загрязнения почвенного покрова протягивается на 5-10 км от источника выбросов, а в некоторых случаях протяженность составляет до нескольких десятков километров.

Флористический состав разных типов растительности, таких как: лиственные и хвойные леса, болота, верещатники, луговые угодья; может меняться в зависимости от степени загрязнения. Так, например, в тех районах, где происходит наисильнейшее загрязнение газопылевыми выбросами, замечается плохое состояние однолетних, в частности чистых ельников. Этот факт объясняется сильной загазованностью и запыленностью окружающей среды, следовательно, уплотнением почвы и изменением ее химического состава.

Растения наделены некими механизмами для защиты от неблагоприятных воздействий, в том числе и от газопылевых выбросов, в которых содержатся токсичные компоненты. Понять это можно при соотношении накопления Cu в почвах и растениях. Например, если вблизи завода содержание меди в почвах увеличивается в 25-40 раз по сравнению с фоновыми почвами, то не высоко содержание меди в растениях техногенных ландшафтов. На территории загрязнения хвоя сосны и ели накапливает меньше меди, чем кора [3, 4].

Основным источником загрязнения является производство целлюлозно-бумажной продукции, в частности сульфат- и сульфит-целлюлоза. Учеными установлено, что целлюлозно-бумажная промышленность сопровождается выбросами сухого газа в размере 8,5 – 9,5 тыс. м<sup>3</sup> на 1т небеленой целлюлозы в атмосферу.

Газопылевые выбросы берут своё начало на производстве сульфатной целлюлозы. Сюда относятся выбросы варочного и выпарного цехов, окислительные установки, дымовые газы и парогазовые выбросы растворителя плава и известерегенерационной печи. Самым опасным компонентом вредоносных выбросов в данной промышленности является сернистый газ [2, 6]. Он наиболее опасен для атмосферы, так как наносит колоссальный вред окружающей среде и его содержание в газопылевых выбросах значительно выше других вредных компонентов. Во время сжигания сульфитных щелоков в атмосферу выбрасывается от 4,7 до 11,8 кг/т целлюлозы.

Из-за различной производственной деятельности людей, будь то промышленность, транспорт, либо другое, в окружающую среду попадают тяжелые металлы, которые считаются самыми опасными загрязнителями биосферы. Такие элементы, как ртуть, свинец, кадмий, медь, относят к «критической группе веществ - индикаторов стресса окружающей среды». Подсчитано, что каждый год только металлургические предприятия выбрасывают на поверхность Земли более 150 тыс. т меди; 120 - цинка, около 90 - свинца, 12 - никеля и около 30 т ртути. Эти металлы имеют свойство закрепления в отдельных звеньях круговорота биологических веществ, после чего аккумулируются в биомассе микроорганизмов и растений и по трофическим цепям попадают в организм животных и человека, соответственно, отрицательно воздействуя на их жизненную деятельность. Так же тяжелые металлы имеют и другую функцию, они определенным образом влияют на экологическую обстановку, подавляя развитие и биологическую активность многих организмов [1, 5].

Сейчас наряду с широко известными металлами (свинец, ртуть, цинк, марганец, хром, никель и др.) все шире применяют в качестве катализаторов для получения сплавов со специальными свойствами, необходимых для изготовления отдельных деталей, конструкций,

редкие рассеянные металлы (бериллий, литий, ванадий, титан, цирконий, вольфрам, таллий, селен и др.). В качестве вредных веществ металлы могут быть в виде аэрозолей дезинтеграции и конденсации, а также в виде паров. Рассмотрим некоторые из них.

*Свинец* и его соединения обычно поступают в окружающую среду на предприятиях по выплавке свинца, производству аккумуляторов, свинцовых красок, производству дробы и других сфер производства.

*Ртуть*. Это жидкий металл, который имеет свойство испарения при комнатной температуре. На производстве измерительных приборов ее обычно применяют в чистом виде.

*Марганец*. Серебристый металл, имеющий красный оттенок. С этим представителем тяжелых металлов обычно сталкиваются в металлургической, стекольной и химической промышленности, а так же при сварке, добыче и переработке марганцевых руд.

*Цинк*. Отрицательную роль играет белый рыхлый порошок под названием оксид цинка. Контакт с ним приходится при изготовлении цинковых белил, литье латуни, ее нарезке и других последующих действиях.

*Хром*. Основным источником загрязнения атмосферы этим веществом считается сжигание топлива и отходы гальванических производств. Можно встретить на производстве текстильной, химической, лакокрасочной, спичечной и других продукциях.

*Никель*. Это серебристо-белый металл с коричневым оттенком. Огромное его количество находят на производстве никелевой и хромоникелевой стали, сплавов меди, железа, в качестве катализатора, а так же в гальваническом производстве при никелировании металлических изделий.

Газопылевые выбросы отрицательно влияют на окружающую среду. Их злокачественное действие сказывается на многих растениях и деревьях, особенно страдают хвойные и фруктовые, не говоря уже о здоровье человека. Поражающий эффект имеет различную степень повреждения, колеблясь от самой маленькой до самой большой, сопровождающейся полной гибелью живого. Самый опасный яд для растений – сернистый газ. Он имеет свойство накапливаться в клетках растения и медленно отравлять его. Низкая концентрация этого яда не страшна растению, оно может спокойно жить и развиваться, но когда концентрация превысит пороговое значение, растение начнет постепенно погибать. Сернистый газ мешает жизнедеятельности клеток листьев, вызывая изменения в процессе фотосинтеза при 1 концентрации  $0,92 \text{ мг/м}^3$ . Но существуют способы создания санитарно-защитных зон. Одним из таких является высадка лиственных насаждений, далее по степени эффективности идут смешанные и хвойные насаждения.

### ***Список литературы***

1. Вальков В. Ф. Плодородие почв и сельскохозяйственные растения: экологические аспекты / В. Ф. Вальков, Т. В. Денисова, К. Ш. Казеев, С. И. Колесников, Р. В. Кузнецов // - Ростов н/Д: Изд-во ЮФУ, 2008. - 416 с.

2. Высоцкая Е.А. Практические подходы к регулированию качества и урожайности продукции растениеводства в агроценозах Воронежской области / Е.А. Высоцкая // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков. 2013. № 1. с. 43-47.

3. Высоцкая Е.А. Прикладные проблемы рационального использования и воспроизводства биологических ресурсов агроценозов Воронежской области / Е.А. Высоцкая // Глобальный научный потенциал. -2013. № 2 (23). С. 65-67.

4. Мажайский Ю. А. Агроэкология техногенно загрязненных ландшафтов / Ю.А. Мажайский, С. А. Торбатов, Н. Н. Дубенок // Смоленск, 2003. - 384 с.

5. Постолов В.Д. Экологическая оптимизация аграрного землепользования / В.Д. Постолов, О.С. Барышникова // Приоритетные векторы развития промышленности и

сельского хозяйства. Материалы I Международной научно-практической конференции. 2018. С. 153-157.

6. Черезнова М. В. Влияние тяжелых металлов на почвенные микробиоценозы и их функционирование. Авторефер. дисс. /Черезнова кан. биол. наук. 1990. - 17 с.

УДК 633.1:633.5:631.8

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИКРОУДОБРЕНИЙ В АГРОЦЕНОЗЕ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

Батяхина Н.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: aaa@bbb.com

**Аннотация.** Внесение микроэлемента марганец в составе баковой смеси повысило урожай яровой пшеницы на 19%, белок в зерне на 2,8%, биологическую активность почвы на 16%.

**Ключевые слова:** яровая пшеница, сорт, микроэлемент, способ внесения, урожай, качество зерна.

## THE USE OF MICRONUTRIENTS IN AGROCENOSIS OF SPRING WHEAT

Batyakhina N.A.

**Abstract.** The introduction of the trace element manganese in the tank mixture increased the yield of spring wheat by 19%, the protein in the grain by 2.8%, and the biological activity of the soil by 16%.

**Key words:** spring wheat, variety, microelement, method of application, yield, grain quality.

В Нечерноземной зоне микроудобрения играют важную роль в повышении плодородия почв и урожайности. Особенно эта роль возрастает при интенсивной технологии выращивания с/х культур и при недостатке в хозяйстве органических удобрений. Без заботы об обеспечении оптимального роста содержания микроэлементов в почвах Нечерноземья трудно обеспечить расширенное воспроизводство их плодородия и рост продуктивности землепользования в нашем регионе.

Поступающие с туками микроэлементы, являются небольшими примесями, сопутствующими получению минеральных удобрений при переработке химического сырья. Микроэлемент марганец участвует в окислительно-восстановительных реакциях, способствующих фотосинтезу, фосфатным и азотным превращениям, синтезу аскорбиновой кислоты, регулирует водный режим, повышает устойчивость растений к неблагоприятным условиям. Марганец легко меняет степень окисления, на что влияют азотные удобрения, так как он химически активен. В сухую погоду, при усилении аэрации почвы, преобладают окислительные процессы, а растениям марганец доступен в двухвалентном состоянии. Он усиливает продуктивное кущение яровых зерновых, способствует более интенсивному потреблению NPK из почвы и удобрений, повышая урожайность на 16-20% [3, 7].

Яровая пшеница – важная с/х культура, дающая примерно 23 % мирового производства зерна. У современных сортов оно характеризуется высоким содержанием белка (16 – 22%) и клейковины (28 – 40%), отличными хлебопекарными качествами.

Урожайность яровой пшеницы в среднем по Верхневолжскому региону составляет 15 – 20 ц/га. Основные агротехнические приёмы, повышающие урожайность пшеницы – правильный выбор предшественников, применение обоснованных доз и видов удобрений, реализация защитных мероприятий, решение проблемы полегания растений [4, 6].

В условиях Верхневолжья и Владимирского ополья на серых лесных почвах слабо изучена эффективность микроудобрений в агроценозе яровой пшеницы. Поэтому, наши исследования имели целью выработать научно-обоснованные рекомендации в этой области для интенсивного сорта яровой пшеницы Ладья, созданного в сотрудничестве РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по земледелию и ФГБНУ «Владимирской НИИСХ».

Исследования проводили в полевом опыте, заложенном в полях отдела агрохимии и экологии. Серая лесная почва имела реакцию, близкую к нейтральной, высокую степень насыщенности подвижным фосфором и обменным калием, содержание гумуса 3,11%.

В трех повторениях, рендомизированно, располагались делянки площадью 50 м<sup>2</sup>. Схема опыта включала варианты: 1 – контроль (без удобрений); 2, 3, 4 – фон (NPK)<sub>60</sub> с использованием микроэлемента под предпосевную обработку, внекорневую подкормку и в составе баковой смеси в начале колошения.

Агротехника в опыте общепринятая в зоне. Использовали удобрение азофоску, обогащенную Mn и MnSO<sub>4</sub> – 24% Mn. Доза вносимого микроэлемента приведена в соответствии с научно-обоснованной (по Д.А. Коренькову) дозой внесения удобрений. Микроудобрения во внекорневую подкормку внесены методом опрыскивания в 0,05 – 0,1% концентрации. Состав баковой смеси: (тилт 0,5 л/га + Naa + Mn).

Вегетационный период 2018 года был не слишком благоприятным для яровой пшеницы, но сроки наступления фенофаз не сильно отличались от среднеголетних данных. В условиях недостатка влаги и повышенных температур воздуха прошла фаза выхода в трубку – колошение, когда отмечен рост основных стеблей, формирование и закладка колоса. Это не могло не сказаться на снижении урожайности яровой пшеницы.

Применение марганца повышало энергию прорастания семян, улучшало рост и развитие яровой пшеницы (табл. 1). Полевая всхожесть по всем изучаемым приёмам применения микроэлемента по фону минеральных удобрений превысила контроль в среднем на 4,1%. Эффективнее всего оказалось применение марганца в начале колошения во внекорневую подкормку и в составе баковой смеси, когда сохранность была на 8,2% выше контроля. Физиологическая роль микроэлемента состояла в улучшении обмена веществ в растениях пшеницы, влиянии на течение биохимических процессов и повышении интенсивности фотосинтеза [5].

Изучение приёмов использования микроэлемента под предпосевную обработку, в смеси с макроудобрениями, и во внекорневую подкормку, а особенно в составе баковой смеси, в начале колошения показало, что при оптимальном режиме влажности почвы микроэлемент усиливал накопление сухого вещества и линейный рост растений.

Таблица 1 – Биометрические показатели яровой пшеницы

Варианты	Линейный рост, см		Прирост сухого вещества (г на 50 растений)	
	Выход в трубку - колошение	Созревание	Выход в трубку - колошение	Созревание
1. Контроль (без удобрений)	69	101	45,1	63,1
2. (NPK) <sub>60</sub> + Mn под предпосевную обработку	79	106	83,1	110,4
3. (NPK) <sub>60</sub> + Mn во внекорневую подкормку	80	115	117,4	142,3
4. (NPK) <sub>60</sub> + баковая смесь	84	120	125,5	179,6

Биологическая активность почвы под яровой пшеницей находится в прямой зависимости от её плодородия (табл. 2). Один из её показателей – разложение льняной ткани, указывающее на скорость минерализации органического вещества в почве аэробными микроорганизмами [1,2].

Таблица – 2 Влияние приёмов использования микроудобрений на биологическую активность почвы, 2018 г.

Варианты	Целлюлозная активность, %	Нитрификационная способность, мг N-NO <sub>3</sub> на 1 кг почвы		Содержание нитратов, мг/100 г	
		Кущение	Выход в трубку - колошение	Кущение	Выход в трубку - колошение
1. Контроль (без удобрений)	10,6	8,31	9,11	7,09	6,74
2. (NPK) <sub>60</sub> + Mn под предпосевную обработку	16,3	9,98	10,01	8,36	8,09
3. (NPK) <sub>60</sub> + Mn во внекорневую подкормку	17,9	10,08	9,96	9,01	9,17
4. (NPK) <sub>60</sub> + баковая смесь	17,6	11,21	10,96	9,36	9,28

Как видно из таблицы 2, активность целлюлозоразлагающих бактерий была невысокой из-за недостаточного увлажнения и повышенных температур воздуха. Использование микроэлемента, независимо от приёма, увеличило целлюлозную активность почвы в среднем на 6,7% в сравнении с контролем. Отмечено, что нитрификационная способность почвы несколько возросла при использовании микроэлемента. Наибольшая активность сапробиоты, освобождающей минеральный азот, отмечена при использовании микроудобрения во внекорневую подкормку и в составе баковой смеси.

Ряд микроорганизмов, в том числе и марганец, поступая в растение способен оказать влияние на многие физиологические и биохимические процессы, в том числе связанные с защитными реакциями растений яровой пшеницы против возбудителей болезней. Во время исследований яровая пшеница слабо поражалась корневыми гнилями и бурой ржавчиной. Отмечено, что применение марганца по фону минеральных удобрений, независимо от срока внесения, снижало поражение указанными болезнями в 1,5 и 2,8 раза. А в варианте использования микроэлемента в составе баковой смеси с тилтом 0,5 л/га этот показатель составил – 3,5 раза.

Анализ урожайности пшеницы и некоторых элементов структуры показал, что использование марганцевых микроудобрений положительно повлияло на основные элементы структуры урожая (табл. 3).

Наибольшая урожайность отмечена при использовании микроэлемента в составе баковой смеси: (тилт 0,5 л/га + Naa + Mn) – 37,4 ц/га с достоверной прибавкой +5,3 ц/га. Здесь сформировался более крупный (8,9 см) и озерненный (31 шт) колос. Микроэлемент способствовал увеличению сырого белка в зерне яровой пшеницы на 1,4%, возрос натуральный вес зерна и его стекловидность.



Таблица 3 – Урожайность яровой пшеницы и некоторые элементы структуры урожая, 2018 г.

Показатели	Контроль (без удобрений)	(NPK) <sub>60</sub> + Mn под предпосевную обработку	(NPK) <sub>60</sub> + Mn во внекорневую подкормку	(NPK) <sub>60</sub> + баковая смесь
Число продуктивных стеблей, шт	396	425	440	443
Длина колоса, см	8,0	8,2	8,6	8,9
Число зерен в колосе, см	29	30	30	31
Масса зерна с колоса	0,89	0,90	0,91	0,92
Масса 1000 зерен, г	34,6	35,0	35,9	36,1
Урожайность, ц/га	32,1	34,4	36,0	37,4
НСР <sub>05</sub> , ц/га	-	-	-	2,11

**Выводы:**

1. Марганец на фоне повышенного содержания в почве подвижного фосфора и обменного калия, повышает степень использования пшеницей элементов питания, что сказалось на её продуктивности.

2. Влияя на течение биохимических процессов, и повышая интенсивность фотосинтеза, марганец увеличил на 24% прирост сухого вещества и на 16% линейный рост растений. Марганцевые удобрения явились биостимуляторами, повлияв на микрофлору, усилив её размножение и биологическую активность почвы.

3. Наибольший чистый доход отмечен при внесении микроэлемента в составе баковой смеси – 2203,17 руб. Окупаемость составила 3,31 рубль на один рубль производственных затрат.

**Список литературы**

1. Батяхина Н.А. Микроэлементы в агроценозе //Владимирский земледелец № 1 – 2 (35 – 36), 2005 с. 14 – 16.
2. Батяхина Н.А. Влияние микроэлементов на биокомплекс в почве и фитосанитарное состояние агроценоза. Сб. трудов: Актуальные проблемы стабилизации почвенного плодородия и урожайность в Верхневолжье, 2005, с. 46 – 49.
3. Гареев С.Ф. Система удобрения зерновых в полевом севообороте //Земледелие, № 4, 1996, с 26 – 29.
4. Лобода Б.П. Давыдова Н.В. Продуктивность и качество зерна, новых сортов яровой пшеницы Немчиновской селекции //Зерновое хозяйство России, № 2, 2015, с. 9 – 12.
5. Окорков В.В. Удобрение и плодородие серых лесных почв Владимирского ополья. Владимир, ВООО. ВОИ, 2006. с. 104 – 106.
6. Сапега В.А. Урожайность и параметры экологической пластичности среднеспелых сортов яровой пшеницы при их испытании по разным предшественникам. //Земледелие, 2017, № 4, с.34 – 36.
7. Ягодин В.А. Ермолаев С.А. Марганец и кобальт в метаболизме растений. Сб.: Биологическая роль микроэлементов, вып. 3., М, Наука, 1998, с. 209 – 211.

УДК 630.232.3

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЛЕСНОГО СЕМЕНОВОДСТВА В РОССИИ**

Бойцов А.К., Дуплинская Д.Д.

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет»,  
г. Санкт-Петербург  
e-mail: A.K.Boitsov@yandex.ru

**Аннотация.** В статье проанализировано положение лесного семеноводства РФ. Исходя из исследований сделан вывод о низком состоянии лесного семеноводства РФ.

**Ключевые слова:** лесное семеноводство, лесосеменные плантации, селекционное семеноводство, селекционно-семеноводческие центры.

## CURRENT STATE OF FOREST SEED PRODUCTION IN RUSSIA

Boitsov A.K., Duplinskaya D.D.

**Abstract.** The article analyzes the situation of forest seed production in the Russian Federation. Based on the research, the conclusion is made about the low state of forest seed production in the Russian Federation.

**Key words:** forest seed production, forest seed plantations, breeding seed production, breeding and seed centers.

Лесное семеноводство важнейшая часть - воспроизводства лесов России и имеет большое стратегическое значение для Российской Федерации [1]. Оно решает ряд значимых проблем страны по повышению устойчивости, продуктивности и качества будущих лесов. Обеспечивает централизованное производство сортовых семян с заданными наследственными свойствами и посевными качествами на лесосеменных плантациях, а также улучшает средообразующую функцию лесов [3].

Увеличение устойчивости, продуктивности и качества леса основная задача лесного комплекса России. Для решения такой задачи необходимо использовать в лесоразведении семена с ценными наследственными свойствами.

Сейчас лесное семеноводство основывается на селекционно-генетических методах, где важнейшая цель ученых – повысить эффективность лесосеменных плантаций (ЛСП) производства семян, имеющих высокие наследственные свойства. Затраты на закладку и эксплуатацию ЛСП, прибыль от лесонасаждений определяют эффективность плантаций. Достижение нового уровня в лесном хозяйстве – заслуга долгих лет исследований.

Постоянная лесосеменная база (ПЛСБ) «Указанием по лесному семеноводству в Российской Федерации» состоит из постоянных лесосеменных участков, лесосеменных плантаций, плюсовых насаждений [4]. Организация ПЛСБ требует создания архивов клонов, «плюсовых» деревьев, испытательных культур, маточных плантаций, а также географических культур.

Выделяют два существенно стратегических направления лесного семеноводства: популяционное и плантационное. Популяционное направление базируется на использовании лучших экотипов и популяций, а плантационное на индивидуальном отборе плюсовых деревьев. В многолесных районах большую роль играет популяционное направление, а в районах с интенсивным ведением лесного хозяйства преобладает плантационное [3].

Рассмотрим состояние лесного семеноводства на примере Архангельской области, а именно реализацию в 2019 году государственной программы «Развитие лесного комплекса Архангельской области». Цель программы – повышение эффективности использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов. Госпрограмма состоит из четырех подпрограмм, одна из которых направлена на лесное семеноводство [5].

Мероприятия данной программы были профинансированы на сумму 2,11 миллиарда рублей. В 2019 в бюджетную систему РФ от использования лесов Архангельской области поступило 2,12 миллиарда, что говорит, хоть и о незначительной, но об окупаемости данной программы уже в первый год её реализации. В итоге эффективность программы составила 90,6 балла. Министерство заключило, что это соответствует высокой оценке экономического развития государства [5]. Столь высокий был получен, в том числе из-за развития лесного семеноводства.

В Архангельской области наблюдается чёткая динамика роста заготовленных семян лесных растений (рис. 1). Ещё в 2016 году количество заготовленных семян составляло всего 2,0 кг, что практически не влияло на лесное семеноводство области, не говоря уже о лесном семеноводстве России. А 2017 год дал уже 1290,6 кг семян, что составило 2,35% от всех заготовленных семян в России. В 2018 году данные по заготовке семян снова уменьшились в 2 раза и составили 646,6 кг, но уже 2019 год заготовки семян лесных растений Архангельской области представил рекордные данные области – 1656,9 кг, что составляет 2,14 % всего заготовленных семян лесных растений в России за 2019 год.

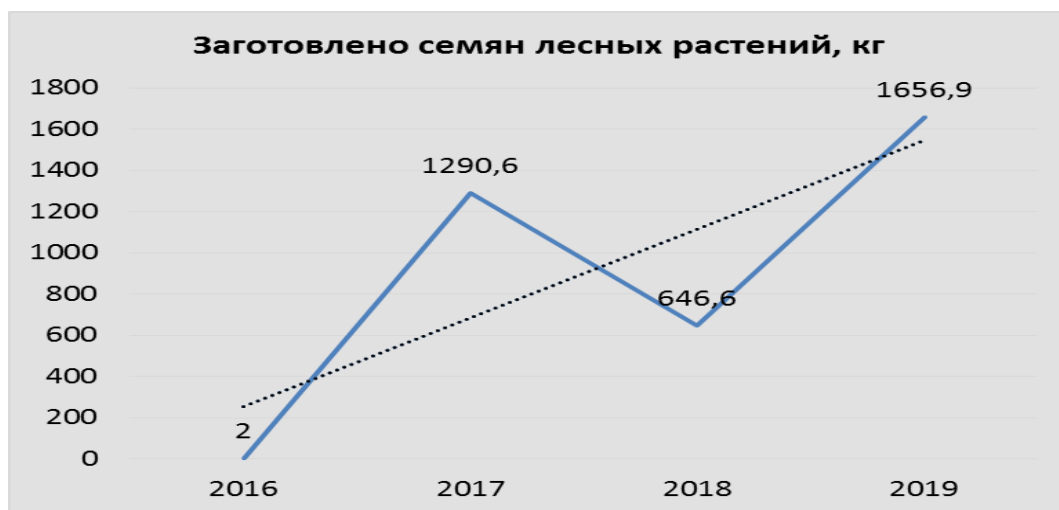


Рисунок 1 - График динамики роста заготовленных семян лесных растений Архангельской области за период с 2016 по 2019 год

Также в Архангельской области наблюдается динамика роста площади посева семян в питомнике (рис. 2). Посев семян в питомнике в 2016 году составил 5,5 га, что составляло 0,42% от площади семян в питомнике по всей России. А в 2017 году эти данные сократились в 2 раза до 2,7 га, но составили 0,46% от площади семян по всей России, что говорит о том, что в данный год снизилась общая площадь посева семян в питомнике по всей России. Но в 2018 году площадь посева семян достигла уже 6,1 га, что составило 1,23 % площади посева семян в питомнике по всей России. А через год, в 2019 этот показатель достиг рекордной отметки в 6,6 га, что составило 1,34% от площади посева семян в питомнике по всей России. А показатель наличия объектов лесного семеноводства (за исключением плюсовых деревьев) с 2016 года по 2019, совсем не изменился и составляет 47,7 тыс. га.



Рисунок 2 - График динамики роста площади посева лесных семян в питомнике Архангельской области за период с 2016 по 2019 год

Рассматривая тему состояния лесного семеноводства России, нужно сказать и о селекционно улучшенных семенах, где внедрение селекционных принципов и улучшение различных технологических процессов лесного семеноводства может предоставить большее количество семян с улучшенными наследственными свойствами (УНС), что важно для лесного хозяйства России.

В 2010 году доля селекционно улучшенных семян, которые заготовлены на ЛСП в России составляла всего 3% от общего объема заготовок селекционно улучшенных семян [2]. Рослесхоз сообщает, что в 2018 году было заготовлено 431 т семян лесных растений, в том числе 24 т (5,5%) с УНС. Спустя 8 лет данный показатель увеличился почти в 2 раза, но это всё равно существенно уступает, странам Скандинавии, где данный показатель достигает до 90%, это говорит, что лесное семеноводство в России находится на низком уровне.

По данным Рослесхоза была составлена гистограмма количества заготовленных семян различных лесных пород в РФ за 2018 год (рис. 3), где в ней семян темнохвойных пород (ель, пихта) заготовлено - 43 т, в том числе с УНС – 0,9 т (2,1%), сосны кедровой – 25 т, в том числе с УНС – 0,1 т (0,4%), желудей дуба – 342 т, в том числе с УНС – 22 т (6,4%), прочих пород – 20,5 т. в том числе с УНС – 1,0 т (4,9 %). На гистограмме видно, что желудей дуба, в том числе с УНС - было заготовлено значительно больше, чем других семян различных лесных пород в РФ за 2018 год, это связано с массой желудей, использованием их в животноводстве и основным способом восстановления дубовых лесов, где основной способ – это посев желудей.

Также по данным Рослесхоза наибольшее количество семян с УНС на конец 2018 года было заготовлено в Приволжском федеральном округе – 13,2 т (15,8% от общего количества заготовленных семян по округу), Северо-Кавказском федеральном округе – 4,3 т (50,1%), Южном федеральном округе – 3,4 т (12,3%) [6].



Рисунок 3 – Гистограмма количества заготовленных семян различных лесных пород в РФ за 2018 год

Исходя из выше сказанного, состояние лесного семеноводства России оценивается, как низкое, где для устойчивого развития лесного семеноводства требуется реализация различных мер по развитию питомнических хозяйств, увеличение заготовок семян с УНС, создание новых объектов лесного семеноводства, распространение опыта создания тепличных комплексов по выращиванию улучшенного посадочного материала.

Семена, а именно их качество играют важнейшую роль в жизнестойкости леса и его продуктивности. Из этого следует, что очень важно принимать различные меры по совершенствованию лесного семеноводства в России.

#### **Список литературы**

1. Бойцов А.К., Дуплинская Д.Д. Воспроизводство лесов в России // Актуальные вопросы в лесном хозяйстве: матер. IV Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, 11-12 ноября 2020 г. – СПб.: Изд-во «СИНЭЛ», 2020. С.15-20.
2. Ефимов Ю.П. Семенные плантации в селекции и семеноводстве сосны обыкновенной. – Воронеж: Изд-во «Истоки», 2010. – 253 с.
3. Стольников А.С., Иозус А.П., Крючков С.Н. Современное состояние и перспективы развития лесного семеноводства в России//Современные проблемы науки и образования. – Пенза: Издательский Дом «Академия Естествознания» -№ 6, 2011. – 275 с.
4. Указания по лесному семеноводству в Российской Федерации. – М.: Рослесхоз. 2000 – 198 с.
5. Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: [http://rosleshoz.gov.ru/news/2020-05-27/госпрограмма\\_по\\_развитию\\_лесного\\_комплекса:\\_итоги\\_2019\\_года\\_подвели\\_на\\_заседани\\_и\\_правительства\\_области/сзфо\\_3290](http://rosleshoz.gov.ru/news/2020-05-27/госпрограмма_по_развитию_лесного_комплекса:_итоги_2019_года_подвели_на_заседани_и_правительства_области/сзфо_3290) (дата обращения: 12.11.2020).
6. Федеральное агентство лесного хозяйства [Электронный ресурс]. – URL: [http://rosleshoz.gov.ru/news/2019-01-14/в\\_отношениях\\_с\\_бизнесом\\_очень\\_важна\\_последовательная\\_и\\_принципиальная\\_позиция\\_государства\\_/n4593](http://rosleshoz.gov.ru/news/2019-01-14/в_отношениях_с_бизнесом_очень_важна_последовательная_и_принципиальная_позиция_государства_/n4593) (дата обращения: 12.11.2020).

УДК 631.51

#### **УРОЖАЙНОСТЬ КУЛЬТУР СЕВООБОРОТА ПО СИСТЕМАМ ОБРАБОТКИ С УМЕНЬШЕНИЕМ ИНТЕНСИВНОСТИ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВУ**

Борин А.А., Лощинина А.Э., Евсеев В.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: borin37@mail.ru*

***Аннотация.** В полевом севообороте проводилось изучение обработок разной интенсивности воздействия на почву с целью выявления влияния их на свойства почвы, засоренность и урожайность сельскохозяйственных культур. Максимальный выход продукции (50,2 ГДж/га) получен по плоскорезной обработке, минимальный – по мелкой – 49,0 ГДж/га.*

***Ключевые слова:** севооборот, обработка почвы, агрофизика, засоренность, урожайность.*

#### **CROP ROTATION YIELD BY PROCESSING SYSTEMS WITH A DECREASE IN THE INTENSITY OF IMPACT ON THE SOIL**

Borin A.A., Loshchinina A.E., Evseev V.V.

***Abstract.** In the field crop rotation, the study of treatments of different intensity of impact on the soil was carried out in order to identify their impact on soil properties, weeding and crop yield. The maximum yield (50,2 GJ/ha) was obtained by flat – cutting, the minimum – by fine-49,0 GJ/ha.*

***Key words:** crop rotation, tillage, agrophysics, weeding, yield.*

Обработка почвы является важным звеном системы земледелия. Она оказывает значительное влияние на агрофизические и биологические свойства почвы, ей принадлежит ведущая роль в регулировании содержания воды, воздуха и питательных веществ в пахотном слое [4, 5]. В тоже время обработка почвы является наиболее энергоемким и дорогостоящим процессом в сельскохозяйственном производстве. В среднем на обработку почвы расходуется около 20-40 % энергетических и около 25 % трудовых затрат от всего объема полевых работ [1].

Многочисленные обработки почвы наряду с положительным влиянием оказывают отрицательное действие на её плодородие, так как частые рыхления активизируют биологические процессы и минерализацию органического вещества, приводят к значительным потерям не использованного растениями азота и снижению гумусированности почвы. Поэтому разработка более экономичных приемов обработки почвы, обеспечивающих значительное снижение энергетических затрат – важное условие современного земледелия [2].

В настоящее время наиболее перспективными в обработке почвы являются ресурсосберегающие технологии – безотвальное рыхление, чизелевание, плоскорезная, минимальная, нулевая и их сочетание. Исследования свидетельствуют, что они являются менее затратными, поскольку энергия не расходуется на оборачивание почвы.

При высоком уровне интенсификации земледелия (внесение удобрений, мелиорантов, гербицидов, сидерации) функции обработки почвы несколько изменяются. В современной земледелии обработка почвы уже не рассматривается как неизбежно затратное и слабо прогрессирующее звено систем земледелия. Теория и практика обработки почвы подсказывают новые пути экономии затрат, что приводит, в свою очередь, к увеличению продуктивности культур и стабилизации почвенного плодородия [2, 3].

Цель исследований – установление различий между системами обработки различающихся по интенсивности воздействия на почву, влияние их на урожайность полевых культур, засоренность посевов и агрофизические свойства пахотного слоя.

Исследования проводились на опытном поле ИГСХА в стационарном севопольном севообороте. Почва – дерново-подзолистая легкосуглинистая с содержанием гумуса – 2,10%,  $pH_{\text{сол.}}$  – 5,7, подвижных форм фосфора – 200, обменного калия – 185 мг/кг почвы.

Системы обработки почвы – отвальная, плоскорезная, отвально-плоскорезная и мелкая изучались в поле чистого пара и под культуры севооборота: озимую пшеницу, овес с подсевом клевера, клевер, озимую рожь, картофель, ячмень. При отвальной системе обработки почвы использовали традиционные для Нечерноземной зоны орудия – отвальный плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗТС-1. При плоскорезной – культиватор глубокорыхлитель КПП-2,2, для основной обработки почвы без её оборачивания, противоэрозионный культиватор КПЭ-3,8 и игольчатую борону БИГ-3 для предпосевных обработок. В системе отвально-плоскорезной обработки основную обработку проводили отвальным плугом ПЛН-3-35, а поверхностные противоэрозионным культиватором КПЭ-3,8 и игольчатой боронкой БИГ-3. Мелкая обработка осуществлялась тяжелой дисковой боронкой БДТ-3 в системе основной обработки и использованием культиватора КПС-4 с бороны БЗТС-1 для предпосевных обработок. Основная обработка почвы проводилась на глубину 20-22 см (при мелкой – на 14-16 см), предпосевные на глубину 10-12 см. Удобрения применялись согласно агротехники культур севооборота.

При изучении систем обработки проводились анализы почвы (влажность, глыбистость поверхности, плотность сложения, структурно-агрегатный состав, твердость) и растений (глубина заделки семян, густота стеблестоя, площадь листьев, засоренность) – по общепринятым методикам.

Определение плотности сложения пахотного слоя показало на преимущество глубоких обработок почвы по сравнению с мелкой. Меньшие показатели плотности выявлены при отвальной системе обработки, однако скорость оседания и уплотнения почвы под ней были выше, чем по плоскорезной.

В тесной взаимосвязи с плотностью почвы находится твёрдость пахотного слоя. Исследованиями установлено, что в среднем по культурам севооборота по отвальной системе обработки твёрдость почвы была несколько ниже и составляла  $11,55 \text{ кг/см}^2$ , что на  $0,22$  и  $1,11 \text{ кг/см}^2$  меньше по сравнению с другими обработками. Максимальные показатели твёрдости ( $12,66 \text{ кг/см}^2$ ) отмечены по мелкой обработке.

Системы обработки оказали влияние на глыбистость поверхности почвы, что говорит о качестве полевых работ. Меньшая глыбистость отмечена по плоскорезной обработке –  $9 \text{ шт/м}^2$  или  $7,7 \%$  и отвально-плоскорезной –  $10 \text{ шт/м}^2$  и  $8,0 \%$ . Это объясняется применением игольчатой бороны БИГ-3 в системе предпосевной обработки, которая обеспечивает интенсивное крошение верхнего слоя почвы вращающимися игольчатыми дисками.

От качества обработки почвы зависит глубина заделки семян и равномерность распределения их в посевном слое. Установлено, что более равномерную глубину (коэффициент вариации  $14,5\%$ ) на озимых культурах обеспечивала плоскорезная обработка почвы, при средневзвешенной глубине  $4,4 \text{ см}$ , а на яровых зерновых – отвально-плоскорезная  $14,8 \%$  и  $4,5 \text{ см}$ , соответственно.

Для озимых культур важное значение имеет содержание доступной влаги в почве в начальный период развития, так как довольно часто в областях Верхневолжья в предпосевной период осадков выпадает меньше нормы. Результаты исследований показали на преимущество накопления влаги в пахотном слое почвы по плоскорезной и мелкой обработке (рисунок), что обеспечивало увеличение полевой всхожести на  $0,8-3,3 \%$  и лучшее развитие растений в осенний период.

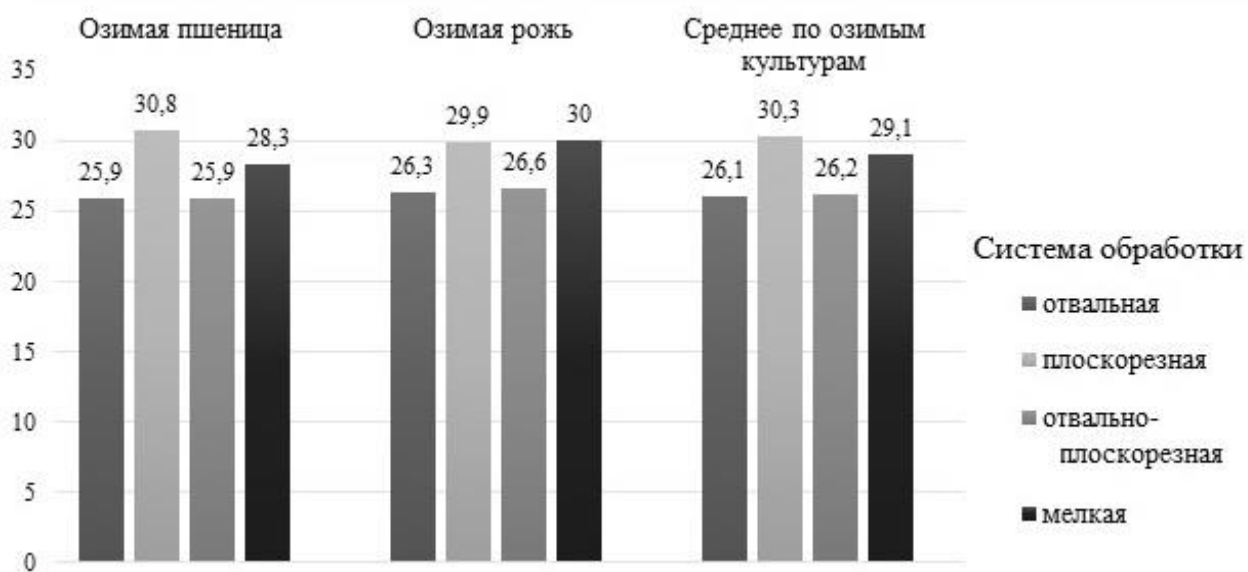


Рисунок – Запасы продуктивной влаги в пахотном слое почвы перед посевом озимых культур, мм

По содержанию макроструктурных агрегатов по системам обработки почвы существенных различий не выявлено. Определение количества водопрочных агрегатов показало на равномерное распределение их в пахотном слое по отвальной системе обработки и преимущественное содержание в слое  $0-10 \text{ см}$  по плоскорезной и мелкой. Это связано с обогащением верхнего слоя органическими остатками, в связи с отсутствием (плоскорезная) или частичным (мелкая) оборачиванием почвы по этим обработкам.

Анализ растительных образцов показал на некоторые различия в развитии растений по системам обработки почвы. Так, на озимых культурах лучшее развитие растений отмечено по плоскорезной обработке. По сравнению с отвальной высота растений была больше на  $9,0 \text{ см}$ , сырая масса  $10$  растений – на  $18,4 \text{ г}$ , площадь листьев на  $2,4 \text{ тыс.м}^2/\text{га}$ .

Лучшее развитие яровых зерновых отмечено по отвально-плоскорезной обработке, а клевера – по отвальной.

Оборачивание пахотного слоя почвы при отвальной и отвально-плоскорезной обработке способствовало снижению засоренности посевов. В среднем по культурам севооборота количество сорняков по плоскорезной и мелкой обработке было в 1,5 раза больше, по сравнению с отвальной.

Системы обработки, различающиеся по интенсивности воздействия на почву, наряду с влиянием на агрофизические свойства, развитие растений и засоренность посевов оказали влияние на урожайность культур севооборота (таблица).

Таблица – Урожайность культур севооборота, т/га

Система обработки почвы	Культура севооборота						Выход валовой энергии, ГДж/га
	озимая пшеница	овес + клевер	клевер (сено)	озимая рожь	картофель	ячмень	
Отвальная (контроль)	3,80	3,03	4,66	3,53	23,5	2,76	49,5
Плоскорезная	3,88	2,94	4,62	3,67	24,0	2,72	50,2
Отвально-плоскорезная	3,72	3,03	4,67	3,52	23,8	2,80	49,7
Мелкая	3,60	2,88	4,45	3,40	21,4	2,72	46,8

НСР<sub>05</sub>                      0,08                      F<sub>ф</sub> < F<sub>05</sub>                      0,13                      0,12                      0,5                      F<sub>ф</sub> < F<sub>05</sub>

Плоскорезная система обработки почвы, в среднем по культурам севооборота, обеспечила максимальный выход валовой энергии – 50,2 ГДж/га. Отвальная и отвально-плоскорезная системы дали примерно одинаковые показатели. Минимальное значение выхода валовой энергии получено по мелкой обработке.

Изучение в севообороте систем обработки различающихся по интенсивности воздействия на почву показало на возможность применения плоскорезной обработки как самостоятельно, так и в сочетании с традиционной отвальной обработкой. Мелкая система обработки дерново-подзолистой почвы уступала по эффективности отвальной и плоскорезной.

#### Список литературы

1. Беленков А.И. Принципы ресурсосбережения в почвозащитном земледелии России // Почвозащитное земледелие в России. – Курск. Изд-во ФГНУ «ВНИИЗ и ЗПЭ», 2015. – С. 77-81.
2. Беленков А.И., Шевченко В.А., Трофимова Т.А., Шачнев В.П. Научно-практические основы совершенствования обработки почвы в современных адаптивно-ландшафтных системах земледелия // Монография. – М.: Изд-во РГАУ-МСХА, 2015. – 500 с.
3. Борин А.А., Лощина А.Э. Агротехнологии и урожайность культур севооборота на дерново-подзолистых почвах Верхневолжья // Современные наукоемкие технологии. Иваново. Изд-во ИГХТУ, 2020. – №1. – С. 136-143.
4. Дридигер В.К., Кацаев Е.А., Стукалов Р.С., Паньков Ю.И., Войцеховская С.С. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте // Земледелие. 2015. – №7. – С. 20-23.
5. Матюк Н.С., Полин В.Д., Николаев В.А. Изменение агрофизических свойств почвы под действием приемов обработки и удобрений // Владимирский земледелец. 2015. – № 2(72). – С. 12-14.



## ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ РАДИОНУКЛИДОВ ТОРФО-ШУНГИТО-ЦЕМЕНТНЫХ ПЛИТ

Виталова Н.М.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академии им. Д.К. Беляева», г. Иваново,  
e-mail: vitalovanm@bk.ru

***Аннотация.** В работе рассмотрено применение местных строительных материалов для изготовления торфо-шунгито-цементных теплоизоляционных плит при строительстве зданий и сооружений, отвечающих требованиям экологической безопасности, представлена методика определения удельной активности естественных радионуклидов, вычислена удельная эффективная активность и класс плит.*

***Ключевые слова:** торф, шунгит, экологическая безопасность, естественные радионуклиды, удельная эффективная активность, радиометрическая установка.*

## DETERMINATION OF THE SPECIFIC ACTIVITY OF RADIONUCLIDES OF PEAT-SHUNGITE-CEMENT SLABS

Vitalova N.M.

***Abstract.** The paper considers the use of local building materials for the manufacture of peat-shungite-cement thermal insulation boards in the construction of buildings and structures that meet the requirements of environmental safety, presents a method for determining the specific activity of natural radionuclides, calculates the specific effective activity and class of plates.*

***Key words:** peat, shungite, environmental safety, natural radionuclides, specific effective activity, radiometric installation.*

Применение строительных материалов на основе природных сырьевых компонентов как одна из мер предотвращения загрязнения окружающей среды является важнейшей задачей развития народного хозяйства. Достаточно большая доля всех выпускаемых современной промышленностью материалов строительного назначения производится на основе продуктов переработки и отходов различных видов производств. На практике применение подобных материалов оборачивается снижением уровня жизни населения, ухудшением экологической обстановки в стране. Специальные исследования по экологии строительных материалов позволят обеспечить полную или частичную безопасность производства, создать благоприятные условия и микроклимат в помещениях, в которых они используются [2-4].

Экологическая безопасность строительных материалов и изделий на основе торфа не вызывает сомнений и заложена в торфе самой природой.

Ниже приводится краткая характеристика материалов, из которых изготовляются теплоизоляционные плиты.

В основу классификации торфа положен генетический принцип, заключающийся в том, что каждый фитоценоз образует себе присущий торф. Как было отмечено, все виды торфа подразделяются на три группы:

1. Верховой торф – образовавшийся из растительного остатка олиготрофного типа, то есть содержание в нем примеси остатков растительности евтрофного типа не превышает 5 % от общего количества;

2. Переходный – это торф, образовавшийся из растительного остатка олиготрофного и евтрофного типов при совместном их содержании более 5 %. Переходный торф, как правило, залегает прослойками небольшой толщины между верховым и низинными слоями.

3. Низинный – торф, образовавшийся из растительности евтрофного типа, то есть содержание в нем примеси остатков растительности олиготрофного типа не превышает 5%.

Из торфа изготавливают теплоизоляционные материалы в виде плит. Существуют два способа изготовления теплоизоляционных плит из торфа – мокрый и сухой. При изготовлении плит мокрым способом добытый торф транспортируется на место железнодорожным или автомобильным транспортом, где разгружается в бункер-сборник. Из бункера (обогреваемого) торф поступает в волк-машину, в которой происходит измельчение и роспуск его частиц. Далее по скребковым транспортерам торф поступает в варочное отделение, где происходит перемешивание торфа лопастной мешалкой с одновременной подачей горячей воды или острого пара.

Торф – композиционная система, в состав которой входят органические и минеральные составляющие. С точки зрения композиции, торф – трехфазная полидисперсная система, состоящая из жидкой, твердой и газообразной фаз. В естественных условиях торф, как правило, содержит от 85 до 95 % воды, а в сухом – до 50 % минеральных веществ. Содержанием влаги торф резко отличается от других твердых материалов. Так, например, если относительная влажность торфа, взятого непосредственно из торфяного месторождения, составляет 87...95 %, а погребенного – 65...75 %, то относительная влажность бурого угля находится в пределах 30...50 %, антрацита – 4...15 %, горючих сланцев – 7...15 %.

В зависимости от вида торфа, условий и глубины его залегания и питания торфяных месторождений грунтовыми и сточными водами, а также атмосферными осадками, содержание минеральной части изменяется от 2 до 50 % и более. Зольность в пределах 50 % (на сухое вещество) условно принято считать границей между понятием торф и почва (имеется ввиду торфяная). Содержание золы в торфе определяется по процентному соотношению остатка, образующегося при прокаливании, к общему весу навески. Зольность – основной показатель, определяющий пригодность торфа для применения в различных видах хозяйственной деятельности. Твердая часть торфа, состоит из частиц различного размера, от круглых, видимых невооруженным глазом, до коллоидных, которые обнаруживаются только с применением микроскопа. По этим признакам торф является дисперсным материалом. Изменение дисперсности торфа оказывает влияние на такие характеристики, как пористость, адсорбционная активность, плотность и ряд других свойств.

При сушке влажного торфа при температуре 100...110°C получается сухой остаток, то есть абсолютно сухой торф. Такой торф состоит из органической и минеральной частей. Минеральная составляющая после сжигания остается в форме золы. В её состав входят окислы кремния, железа, алюминия, кальция, магния, серы и других элементов. Органическая часть торфа содержит, в основном, пять элементов. Это углерод, кислород, водород, азот и сера.

Состав торфа определяет характер изменения органического вещества в процессе торфообразования. Этот процесс сопровождается выделением из торфа углекислого газа, метана и воды.

Оценка химических свойств торфа производится по результатам анализа его группового состава:

- вещества, извлекаемые из торфа растворителями (битумы);
- элементы, извлекаемые из торфа водой, а также вещества, растворяющиеся в воде после гидролиза в присутствии минеральных кислот (целлюлоза, легкогидролизуемые вещества);
- гуминовые вещества, извлекаемые из торфа растворами щелочей (гуминовые и фульвовые кислоты);
- лигнин (негидролизуемое вещество).

Одним из основных показателей торфа при производстве блоков является его плотность. Этот показатель является существенным фактором, который необходимо учитывать при конструировании и эксплуатации торфоперерабатывающих машин. Коэффициент уплотнения торфа зависит от степени разложения и типа залежи (табл.1).

Таблица 1 - Зависимость коэффициента уплотнения торфа от степени его разложения

Тип залежи	Коэффициент уплотнения при степени разложения в %			
	15...20	21...30	31...40	41 и более
Низинная	0,84	0,92	0,97	0,98
Верховая	0,86	0,93	0,97	0,98

При производстве торфоблоков или другой строительной продукции важным показателем является гранулометрический состав торфа. Размер торфяных частиц определяется методом ситового анализа. Гранулометрический состав торфа, используемого для производства различных изделий, в том числе и торфоблоков, представлен в табл. 2.

Таблица 2 - Гранулометрический состав торфа

Диаметр частиц, мм	Размер остатка на каждом сите		Содержание частиц, %		Средний размер частиц, мм
	мг	%	крупнее данного диаметра	меньше данного диаметра	
10...15	99	7,4	7,4	100	12,25
7...10	72	5,5	12,9	92,6	8,5
5...7	69	5,1	18,0	87,1	6,0
3...5	174	13,0	31,0	82,0	4,0
2...3	156	11,6	42,6	69,1	2,5
1...2	134	10,0	52,6	57,4	1,5
0,5...1	261	19,5	72,1	47,4	0,75
0,25...0,5	243	18,2	90,3	27,9	0,325
0,25...0	130	9,7	100	9,7	0,125

Шунгит представляет собой композит, в состав которого входят окислы различных веществ. Химический состав шунгита зависит от его месторождения и отличается содержанием основных компонентов  $\text{SiO}_2$ ,  $\text{FeO}$ ,  $+\text{Fe}_2\text{O}_3$ . Эти соединения оказывают существенное влияние на эффективность вспучивания шунгита при обжиге. Они также влияют на процессы порообразования, структурную прочность шунгитового гравия, а также на температурный интервал вспучивания.

Шунгитовые строительные материалы обладают малым водопоглощением, высокой механической прочностью при сжигании, при изгибе и при ударе.

Введение молотого шунгита в состав сырьевых компонентов при производстве строительных материалов и изделий позволяет повысить температуру воспламенения горючего составляющего, а именно торфа. Шунгит будет выполнять двойную роль: во-первых, повышать прочность изделий за счёт своих вяжущих свойств, во-вторых, являться лёгким наполнителем в составе строительного материала.

Шунгит представляет собой композит, в состав которого входят окислы различных веществ (табл.3).

Цемент характеризуется как вяжущее вещество, обладающее способностью связывать отдельные частицы наполнителя в единый монолит.

Таблица 3 - Характеристики шунгитового сланца

Вид сланца	Минералогический состав, %	Химический состав, %							
		SiO <sub>2</sub>	TiO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO+Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	MgO	CaO	N <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Кварц-хлорид-плагиоклазовые	Кварц 19...20 Хлорид 35...40 Плагиоклаз 25...30	50,2	1,33	14,46	13,34	3,71	1,57	2,07	1,7

Цемент состоит из ряда оксидов, которые являются основой для придания ему вяжущих свойств. Оксиды кальция (CaO) являются важным компонентом всех известных цементов и обычно выделяются при термическом разложении. Оксид кальция CaCO<sub>3</sub> представляет собой белое аморфное вещество с плотностью 2400...2700 кг/м<sup>3</sup>. Оксид магния (MgO) присутствует в портландцементе в малых количествах. Это соединение выделяется из углекислого магния, содержащегося в исходном известняке в виде доломита CaCO<sub>3</sub> + MgCO<sub>3</sub>, а также в небольшом количестве из глины. Пористый оксид магния, гидратируясь с водой, образует Mg(OH<sub>2</sub>), но не твердеет. Плотный оксид магния, наоборот, схватывается при нагреве с образованием массы небольшой прочности. Магнезит (MgCO<sub>3</sub>), обожжённый при температуре 1400...1500° С, даёт продукт, медленно реагирующий с водой, поэтому он применяется как огнеупорный материал.

Кремнезём SiO<sub>2</sub> самый распространённый минерал, содержится в группе силикатов, в том числе и в глине. Кремнезём присутствует в связанном виде в цементе, в который он попадает в составе сырьевых компонентов. Чистый кристаллический кремнезём – кварц (плотность 2650...3100 кг/м<sup>3</sup>, твёрдость – 7 единиц). Имеются и другие разновидности кремнезёма, такие как кристоболит, тридилит и стеклообразный кремнезём.

Оксид железа Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> и FeO переходит в портландцемент из глины и содержится в нём в сравнительно небольших количествах. Является важным компонентом глиноземистого цемента.

Химический состав использованного для изготовления плит портландцемента приведен в табл.4.

Таблица 4 - Химический состав различных портландцемента цемента

Вид цемента	Химический состав, %						
	CaO <sub>2</sub>	Al <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub>	FeO	SiO <sub>2</sub>	MgO	SO <sub>2</sub>
Портландцемент	64,1	5,5	3	-	22	1,4	2,1

При производстве торфо-шунгито-цементных теплоизоляционных плит определялось наличие естественных радионуклидов (ЕРН) природного происхождения в соответствии с ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные. Определение удельной активности естественных радионуклидов».

ЕРН – основные радиоактивные нуклиды природного происхождения, содержащиеся в строительных материалах: радий (<sup>226</sup>Ra), торий (<sup>232</sup>Th), калий (<sup>40</sup>K).

Удельная эффективная активность ЕРН ( $A_{эфф}$ ) - суммарная удельная активность ЕРН в материале, определяемая с учетом их биологического воздействия на организм человека по формуле [1]:

$$A_{эфф} = A_{Ra} + 1,31A_{Th} + 0,085A_K \quad (1)$$

где  $A_{Ra}$ ,  $A_{Th}$ ,  $A_K$  - удельные активности радия, тория, калия соответственно, Бк/кг.

При проведении контроля экспрессным методом применяется переносной радиометр удельной эффективной активности ЕРН, использующий гамма-спектрометрический метод измерений типа РКП-305МС со следующими техническими характеристиками:

- нижний предел параметра  $A_{эфф}$  принимается не более 100 Бк/кг;
- относительная погрешность определения параметра  $A_{эфф}$  не более 30%.

В качестве объекта исследования использовался пакет уложенных торфо-шунгито-цементных изделий (плит) размерами 1,53 м (3 плиты) x 1,25 м (5 плит) высотой 0,528 м (6 плит). Состав смеси для изготовления плит 90% торфа, 5% шунгита, 5% цемента; плиты изготовлены методом полусухого прессования. В центре верхней плоскости изделий выбирается контрольная точка.

Измерения проводят путем установки блока детектирования радиометра в контрольной точке на ровной поверхности материала. За ровную принимают поверхность, на которой размеры выступов (впадин) не превышают диаметр блока детектирования. В каждой контрольной точке проводят не менее  $A_{эфф}$  трех последовательных измерений. Для снижения влияния бокового излучения на результаты измерения должны проводиться на расстоянии не менее 20 м от зданий, сооружений, массивов горных пород и строительных материалов и изделий.

За результат определения величины в контрольной точке принимают значение, определяемое как сумму среднего значения средней активности ЕРН и абсолютной погрешности измерения, оцениваемая в соответствии с методикой выполнения измерений.

За результат определения величины удельной эффективной активности ЕРН в партии материала ( $A_{эфф.п}$ ) принимают максимальное из значений  $A_{эфф.т.j}$ , полученных при измерениях в контрольных точках данной партии.

В случае, если определенная при контроле величина  $A_{эфф.п}$  равна верхнему граничному значению, установленному для соответствующего класса, материал необходимо отнести к следующему классу.

Лабораторный метод предназначен для установления класса строительного материала (изделия), уточнения класса строительного материала (изделия) в случае получения граничных значений по экспрессному методу, а также для сертификации продукции.

При проведении испытаний лабораторным методом используется радиометрическая установка на основе стационарного гамма-спектрометра со следующими техническими характеристиками:

- диапазон энергии регистрируемого гамма-излучения от 0,1 до 3 МэВ;
- нижний предел определения удельной активности каждого ЕРН не более 50 Бк/кг;
- относительная погрешность определения удельной активности ЕРН не более 20% при доверительной вероятности 0,95.

Для проведения испытаний кроме радиометрической установки потребуется следующее оборудование:

- контейнеры с крышками для испытываемых образцов-навесок;
- лабораторная дробилка;
- контрольное сито с диаметром отверстий 5 мм;
- сушильный шкаф;
- измерительные весы.

Радиометрическая установка должна иметь свидетельство о государственной метрологической аттестации и аттестованную в установленном порядке методику выполнения измерений удельной активности ЕРН.

Последовательность проведения экспериментальных исследований:

- испытываемый образец получают путем измельчения торфо-шунгито-цементных плит (допускается использовать материал плит после выполнения испытаний для определения прочностных характеристик);
- проверяют величину зерен полученного образца-пробы (размер зерен не должен быть менее 5 мм);
- полученные образцы высушивают в шкафу до получения постоянной массы;
- полученную массу укладывают в пять контейнеров;

- контейнеры с испытуемым материалом взвешивают;
- определяют среднюю плотность образцов;
- контейнеры закрывают, маркируют и выдерживают при комнатной температуре;
- проводят испытания образцов в радиометрической установке.

Удельная активность ЕРН в представительной  $A_j$  пробе принимается как средние арифметические значения удельных активностей каждого радионуклида ( $A_j$ ) по пяти навескам. Далее вычисляется абсолютная погрешность по формуле:

$$\Delta_j = 1,7 \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n A_{ij}^2 - nA_j^2}{n-1}} + \alpha_j, \quad (2)$$

где  $\alpha_j$  - абсолютная погрешность определения удельной активности  $j$ -го радионуклида в навесках пробы.

Значение удельной эффективной активности ЕРН ( $A_{эфф}$ ) для представительной пробы вычисляют в соответствии с формулой (1) с использованием значений  $A_j$ , для каждого радионуклида.

Абсолютную погрешность определения значений  $A_{эфф}$  вычисляют по формуле:

$$\Delta = \sqrt{\Delta_{Ra}^2 + 1,7 \cdot \Delta_{Th}^2 + 0,007 \cdot \Delta_K^2} \quad (3)$$

За итоговый результат определения удельной эффективной активности ЕРН в контролируемом материале и установления класса материала принимают значение, определяемое по формуле:

$$A_{эфф.м} = A_{эфф} + \Delta. \quad (4)$$

В соответствии с проведенными испытаниями, все торфо-шунгито-цементные изделия относятся к I классу, то есть их удельная эффективная активность менее 370 Бк/кг. Изделия могут применяться во всех областях строительства.

### Список литературы

1. ГОСТ 30108-94. Материалы и изделия строительные. Определение удельной активности естественных радионуклидов.
2. Виталова Н.М. Использование торфа для изготовления теплоизоляционных плит [Текст] // Промышленное и гражданское строительство. – 2011, № 8. – С. 68 – 71.
3. Гуюмджян П.П., Ветренко Т.Г., Виталова Н.М. Производство экологически безопасных строительных материалов на основе торфа и гипса [Текст] // Вестник МГСУ. – 2012, № 1. – С. 94 – 99.
4. Ветренко Т.Г., Е.В. Орлова, А.Л. Прицепа. Обеспечение экологической безопасности строительных материалов // Ученые записки инженерно-строительного факультета / Иван. гос. архит.-строит. ун-т. – Иваново, 2008. – Вып.4. – С. 71.

УДК631.847.2:631.816.11

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ БИОПРЕПАРАТОВ ЭКСТРАСОЛ И БИСОЛСАН НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ И БИОМОДИФИЦИРОВАННЫХ УДОБРЕНИЙ В ПОСЕВАХ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖЬЯ

Галкина О.В., Тарасов А.Л.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: galkinaok@yandex.ru

**Аннотация.** Эффективность совместного применения биопрепаратов Экстрасол и Бисолса с минеральными удобрениями и их влияние на урожайность зерна яровой пшеницы и фазы развития культуры изучалась в течение двух лет в условиях Верхневолжья. Опыт закладывали на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Ивановской ГСХА. При обработке семян яровой пшеницы биопрепаратами перед посевом вносились минеральные удобрения, в отдельных вариантах использовали биомодифицированное удобрение путем нанесения на гранулы аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия биопрепарата Бисолбифит. На фоне совместного применения минеральных удобрений и биопрепаратов наблюдалась положительная тенденция по фазам развития культуры и урожайности.

Так как в условиях Верхневолжского региона недостаточно изучено влияние биопрепаратов на посевах яровой пшеницы, то целесообразность данного полевого опыта актуальна.

**Ключевые слова:** урожайность, яровая пшеница минеральные удобрения, биопрепараты, линейный рост, всхожесть.

## THE APPLICATION EFFICIENCY OF THE BIOPREPARATIONS OF EXTRASOL AND BISOLTAN ON A BACKGROUND OF APPLICATION OF MINERAL AND BIOMODIFICATION FERTILIZERS IN SPRING WHEAT CROPS UNDER CONDITIONS OF THE UPPER VOLGA REGION

Galkina O.V., Tarasov A.L.

**Abstract.** The effectiveness of the combined use of biologics Extrasol and Bisolsa with mineral fertilizers and their effect on the yield of spring wheat grain and the phase of crop development was studied for two years in the conditions of the Upper Volga region. The experiment was laid on the sod-podzolic medium loamy soil of the experimental field of the Ivanovo State Agricultural Academy. When processing spring wheat seeds with biologics, mineral fertilizers were applied before sowing, in some variants, a biomodified fertilizer was used by applying ammonium nitrate, double superphosphate and potassium chloride biologics Bisolbifit to granules. Against the background of the combined use of mineral fertilizers and biological products, a positive trend was observed in the phases of crop development and yield. Since the influence of biologics on spring wheat crops has not been sufficiently studied in the conditions of the Upper Volga region, the expediency of this field experience is relevant.

**Key words:** yield, spring wheat mineral.

Яровая пшеница является продовольственной культурой для нашей страны. Она занимает до половины посевов в севообороте зернового клина и массовых сборов.

Всестороннее использование яровых культур на технические и кормовые цели, а также благодаря их высокой ценности как для сырья так и для переработки в продукты питания обусловили их широкое распространение во многих странах мира, в том числе и в России [1]. В настоящее время в Верхневолжском регионе потенциал урожайности сортов используется далеко не полностью. Поэтому для получения высоких урожаев необходимо улучшение почвенного плодородия. Применять расчетные дозы удобрений как при в предпосевном внесении, так и в подкормках, то есть совершенствовать систему удобрений, кроме того целесообразно использование биопрепаратов [4]. В последние годы АПК стремятся использовать менее затратные технологий возделывания с/х культур, разрабатываются принципы биологизации земледелия. К ним относят: повышение роли биологического азота в питании с/х культур за счет размещения их по бобовым предшественникам; оптимизация условий ризобиального синтеза азота бобовыми культурами; использование сидератов, бактериальных удобрений и биопрепаратов,

внедрение устойчивых сортов [2]. Поэтому внесение удобрений и биопрепаратов, наряду с повышением урожайности, обеспечивают вовлечение в агроценоз не только биологического азота, но и повышают доступность растениям почвенных запасов фосфора и калия [3].

Цель исследования – изучить эффективные приемы при использовании биопрепаратов комплексного действия в сочетании с минеральными удобрениями при возделывании яровой пшеницы в данном регионе.

Научно-исследовательская работа по изучению действия различных биопрепаратов на продуктивность яровой пшеницы, выполнялась на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытного поля Ивановской ГСХА.

Схема опыта представляет полный факторный эксперимент, включающий 13 вариантов, где изучены четыре уровня минерального питания ( $N_0P_0K_0$ ,  $P_{60}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) и биопрепараты Экстрасол и БисолСан, а также биомодифицированные удобрения (табл.1).

Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия вносили под предпосевную культивацию, согласно схеме опыта. Семена яровой пшеницы обрабатывали препаратом Экстрасол и БисолСан с нормой расхода 100 мл на гектарную норму. Биомодифицированное удобрение получали путем нанесения на гранулы минеральных удобрений препарата БисолбиФит, с нормой 40 г на 1 кг удобрения.

Таблица 1 - Схема полевого опыта

1	Контроль
2	Экстрасол
3	Бисол Сан
4	БисолбиФит
5	$P_{60}K_{60}$
6	$P_{60}K_{60}$ +Экстрасол
7	$P_{60}K_{60}$ +Бисол Сан
8	$P_{60}K_{60}$ +БисолбиФит
9	$N_{30}P_{60}K_{60}$
10	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +Экстрасол
11	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +Бисол Сан
12	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +БисолБифит
13	$N_{60}P_{60}K_{60}$

Почва перед закладкой опыта имела следующие агрохимические показатели:

Таблица 2 - Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Показатель	Содержание
Пахотный слой, см	18-20
pH (КСI) ГОСТ 26483-85	4,8
Гумус, % (по Тюрину) ГОСТ 26213-91	1,7
$P_2O_5$ мг/кг ГОСТ 26207-91	75
$K_2O$ мг/кг ГОСТ 26207-91	100

Всхожесть семян варьировала при использовании биопрепаратов и минеральных удобрений. На контроле, без применения биопрепаратов и удобрений процент полных всходов составил 82%. При применении полного биоминерального удобрения без инокуляции семян всхожесть увеличилась до 84%. При инокуляции семян пшеницы биопрепаратами Экстрасол и БисолСан всхожесть без применения удобрений повысилась на 1 % по сравнению с контролем. На фоне применения фосфорно-калийного и полного



минерального удобрения процент всхожести составил 85-90%. Обработка семян биопрепаратами на фоне минеральных удобрений увеличила процент всхожести до 92%.

Максимальная всхожесть, семян до 93 %, наблюдалась на фоне применения полного сочетания биопрепаратов и полного биомодифицированного удобрения (табл. 3).

Таблица 3- Всхожесть яровой пшеницы (средняя за 2 года), %

Варианты	Всхожесть, %
Контроль	82,0
Экстрасол	83,0
Бисол Сан	83,0
БисолбиФит	84,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	85,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	86,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисол Сан	87,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +БисолбиФит	88,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	90,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	91,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисол Сан	92,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +БисолБиФит	93,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	92,0

По данным таблицы 4 наблюдается положительная тенденция по линейному росту растений от фазы выход в трубку до созревания на фоне применения биопрепаратов с минеральными удобрениями.

Таблица 4 - Динамика линейного роста растений (средняя за 2 года)

Варианты	Выход в трубку	Колошение	Созревание
Контроль	20,5	31,2	40,6
Экстрасол	23,3	32,4	41,3
Бисол Сан	23,2	32,0	41,5
БисолбиФит	24,0	32,8	42,6
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	23,0	32,0	41,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	24,2	33,5	42,8
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисол Сан	24,5	33,8	43,5
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +БисолбиФит	25,0	34,0	44,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	23,5	33,0	42,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	24,3	33,8	43,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисол Сан	25,2	36,1	43,1
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +БисолБиФит	26,1	36,0	45,2
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	24,8	34,8	45,0
НСР <sub>05</sub>	0,7	0,6	0,7

Урожайность яровой пшеницы без применения удобрений и биопрепарата Экстрасол составила 23,2 ц/га, а при обработке семян Экстрасолом урожайность зерна увеличилась на 0,9 ц/га. На фоне применения БисолСан и БисолБиФит наблюдалась положительная тенденция по увеличению урожайности в среднем на 1,6-2,3 ц/га по сравнению с контролем (табл. 5).

При внесении фосфорно-калийного удобрения урожайность яровой пшеницы составила 24,8 ц/га. При инокуляции семян биопрепаратом на фоне применения P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> продуктивность повысилась до 25,0-25,4 ц/га. При использовании биоминерального удобрения получена достоверная прибавка, (подтвержденная математически) 2,6 ц/га.

Внесение полного минерального удобрения повысило урожайность яровой пшеницы на 2,2 ц/га, по сравнению с контролем.

Урожайность зерна на фоне обработки семян Экстрасолом и БисолСан в совместном применении с  $N_{30}P_{60}K_{60}$  составила 26,1-26,9 ц/га. При внесении биоминерального удобрения получена прибавка на 4,4 ц/га. На фоне  $N_{60}P_{60}K_{60}$  без использования биопрепаратов урожайность яровой пшеницы – 26,2 ц/га, то есть на 3ц/га выше, по сравнению контролем. Следовательно, при совместном применении биопрепаратов с минеральными удобрениями наблюдается положительная тенденция по увеличению урожайности зерна яровой пшеницы. Что касается соломы, то урожайность в вариантах, где применяли минеральные удобрения с биопрепаратами выше, чем в вариантах без их применения.

Таблица 5 - Урожайность яровой пшеницы зерна и соломы (среднее за 2 года), ц/га

№ п/п	Варианты	Урожайность, ц/га	
		зерно	солома
1	Контроль	23,2	34,9
2	Экстрасол	24,1	36,1
3	БисолСан	24,8	37,2
4	БисолбиФит	25,5	38,1
5	$P_{60}K_{60}$	24,8	36,7
6	$P_{60}K_{60}$ +Экстрасол	25,0	37,5
7	$P_{60}K_{60}$ +БисолСан	25,4	38,1
8	$P_{60}K_{60}$ +БисолбиФит	25,8	38,6
9	$N_{30}P_{60}K_{60}$	25,2	37,7
10	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +Экстрасол	26,1	39,1
11	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +БисолСан	26,9	40,3
12	$N_{30}P_{60}K_{60}$ +БисолБиФит	27,6	35,6
13	$N_{60}P_{60}K_{60}$	26,2	33,8
	НСР <sub>05</sub>	1,3	1,5

Применение биопрепаратов и минеральных удобрений в посевах яровой пшеницы не только обеспечило прибавку урожайности зерна и соломы, но и положительно повлияло на развитие растений в фенологических фазах и на всхожесть семян, а так же снизило дозу внесения минеральных удобрений.

#### **Список литературы**

1. Балужева Н.П. Сравнительная эффективность влияния биологически активных веществ на начальный рост и продуктивность яровой пшеницы: автореф. дис... канд. с.-х. наук (06.01.09) / Балужева Наталья Петровна: [Курганск. гос. с.-х. акад.]. – Курган, 2000 – 19 с.
2. Габибов М.А. Продуктивность овса при обработке бактериальными препаратами.// Бюлл. ВИУА, -М. 1999. - С.57.
3. Тарасов, А.Л., Галкина, О.В.- Влияние биопрепаратов на урожайность зеленой массы в смешанных посевах овса с горохом.// Вопросы повышения урожайности с/х культур. - Иваново, 2016-56с.
4. Ягодин Б.А. Агрохимия / Б.А. Ягодин, П.М. Смирнов, А.В. Петербургский и др. – М., 1989. С. 1-80.

УДК 630.22(470.57)

### **УНИКАЛЬНЫЕ ЛИСТВЕННИЦЫ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН ДЛЯ ЗАЩИТНОГО ЛЕСОРАЗВЕДЕНИЯ**

Галлямова Р.М., Блонская Л.Н., Тимерьянов А.Ш.

**Аннотация.** В статье рассматриваются лиственницы с необычной кроной как ценная форма для создания защитных лесных полос в Республики Башкортостан. В данное время лиственницы находятся под большой угрозой по причине повреждений. Предпринимаются усилия по сохранению их генофонда.

**Ключевые слова:** защитное лесоразведение, лиственница, Республика Башкортостан, сохранение генофонда.

## UNIQUE LARCH TREES OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN FOR PROTECTIVE AFFORESTATION

Gallymova R.M., Blonskya L.N., Timeryanov A.Sh.

**Abstract.** The article considers larch trees with an unusual crown as a valuable form for creating protective forest strips in the Republic of Bashkortostan. At this time, larch trees are under great threat due to damage. Efforts are being made to preserve their gene pool.

**Key words:** protective afforestation, larch, Republic of Bashkortostan, conservation of the gene pool.

Для защитных лесных полос надо подбирать породы быстрорастущие, неприхотливые, долговечные [1,2,3]. Благодаря быстрому росту, высокой продуктивности лиственницы способны существенно повышать продуктивность лесов и поэтому широко внедряются в лесные культуры. Для выращивания высококачественного посадочного материала нужно собирать семена у деревьев с высоким генетическим потенциалом [4,5]. Такими деревьями являлись до последнего времени лиственницы в Абзелиловском районе Республики Башкортостан (РБ). Одиннадцать уникальных лиственниц росли около деревни Кужаново в Абзелиловском районе РБ куда любоваться на них приезжали из разных районов туристы. Деревья внесены в энциклопедию достопримечательностей Урала. Эти реликтовые деревья прославились своей шикарной и необычной формой кроны. Обычные лиственницы имеют прямой ровный ствол, а ствол деревьев, растущих в Кужаново, на высоте около 1,5 метра начинает делиться на 2,3,4 и более частей, в результате чего крона деревьев имеет шарообразную форму. Для формирования защитных лесных полос продуваемой конструкции такая форма кроны наиболее целесообразна. В 2019 году были замерены основные таксационные показатели деревьев: диаметр, высота, определен бонитет и жизненное состояние. Большая часть лиственниц – а точнее, девять, входят в состав ботанического памятника природы «Урочище Ултык-Карагас хребта Крыктытау».

В районе д. Кужаново осенью 2020 года спилили 11 уникальных лиственниц. Неизвестные сделали по два ровных глубоких распила на каждом из деревьев. На место выехала оперативная группа. Будет проводиться следствие.

Это экологическая диверсия, совпадение, или запланированный вандализм? Эти лиственницы единственные по всей России. У деревьев настолько глубокий спил, что деревья спасти невозможно. Одна надежда на чудо природы.

Эти деревья всю жизнь изучала и охраняла отличник народного образования РСФСР, заслуженный учитель РБ Клара Абдуллина. Она до сих пор, несмотря на преклонный возраст, организовывала экскурсии на территории. По словам главы сельсовета Василии Абсадиевой, сейчас Клара Хатаповна очень переживает из-за случившегося (Рисунок 1,2).

Их возраст, по мнению учёных, около 400 лет. Четвёртое и пятое деревья считались семейными, потому что соприкасаются кронами и образуют арку. Рядом с ними выросло молодое деревце — единственное в своём роде, так как эти деревья ни естественным, ни

искусственным образом не размножаются.

Шансы на спасение деревьев есть. Активистами, учёными, и всеми неравнодушными людьми, сделаны все попытки спасти лиственницы. Стволы укрепили, обмотали плёнкой, где-то замазали садовым варом, утеплили, сделали растяжки, чтобы деревья не упали во время сильных ветров. Все мы надеемся, что осень всё — таки не самое активное время для сокодвижения, что необратимые последствия у деревьев ещё не произошли (Рисунок 3,4).

С началом теплого времени весной при сокодвижении деревья будут обследованы более тщательно. При невозможности спасения самих деревьев надо сделать все возможное, чтобы получить максимальное количество семян и подрост от этих лиственниц, чтобы вырастить новые особи.



Рисунок 1 – Пропил на стволе





Рисунок 2 – Клара Абдуллина рядом с «подопечным»



Рисунок 3 – Спасение деревьев



Рисунок 4 - Результат проделанной работы

#### **Список литературы**

1. Декоративные деревья и кустарники. Часть 1. «Характеристика декоративных древесных растений» / Исяньюлова Р.Р., Тимерьянов А.Ш., Прокофьева С.В. / Хроники объединенного фонда электронных ресурсов. Наука и образование. – 2013. – № 4 (47). – С. 22.
2. Тимерьянов А. Ш. Уровни внутривидовой изменчивости лиственницы Сукачева на Южном Урале / А.Ш. Тимерьянов Н.В. Старова, Г.Г. Фарукшина // Лесоведение. – 1995. – № 3. – С. 44-49.
3. Троц В.Б. Агротехническое значение лесных насаждений / Сб.: «Новейшие направления развития аграрной науки в работах молодых ученых». Сборник материалов VI международной научно-практической конференции. Краснообск, 2017. – С. 83-88.
4. Флора лесополос с тополем бальзамическим (*Populus balsamifera* L.) в окрестностях города Уфы // Ишбирдина Л.М., Тимерьянов А.Ш., Одинцов Г.Е. /Труды Санкт-Петербургского научно-исследовательского института лесного хозяйства. 2019. № 2. С. 4-22.
5. Timerjanov A.Sh. Lack of allozyme variation in *Larix Sukaczewii* Dyl. from the Southern Urals //A.Sh.Timerjanov // *Silvae Genetica*. – 1997. – V. 46. – № 2-3. – P. 61-64.

УДК 634.8.047: 634.86

#### **СТРУКТУРА УРОЖАЯ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА**

Гриднев О.С., Мусаев В.М., Портнов А.А., Козьменко М.А.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь  
e-mail: oleg.gridnev2014@yandex.ru



**Аннотация.** В статье приведены результаты агробиологической оценки технических сортов винограда, рассмотрены параметры гроздей сортов Рубин Голодриги и Подарок Магарача. Согласно полученным данным, по большинству основных показателей структуры урожая наиболее высокие показатели были отмечены у сорта Рубин Голодриги, что свидетельствует о более высокой эффективности его возделывания с целью переработки на производство винодельческой продукции.

**Ключевые слова:** виноград, грозди, технические сорта, структура урожая.

## HARVEST STRUCTURE OF TECHNICAL VARIETIES OF GRAPES

Gridnev O.S., Musaev V.M., Portnov A.A., Kozmenko M.A.

**Abstract.** The article presents the results of an agrobiological assessment of technical grape varieties, considers the parameters of bunches of Rubin Golodrigi and Podarok Magarach. According to the data obtained, according to most of the main indicators of the structure of the harvest, the highest indicators were observed in the Rubin Golodrigi variety, which indicates a higher efficiency of its cultivation in order to process it into the production of wine products.

**Key words:** grapes, bunches, technical varieties, crop structure.

Одним из главных составляющих процесса получения высококачественной винодельческой продукции является правильный выбор сорта, отличающегося не только высокими показателями количества производимой продукции, но и высокими качественными характеристиками [1, 4].

В этих условиях решение задачи повышения эффективности отрасли виноградарства неразрывно связано с ролью выбираемых сортов [3, 5]. Для повышения эффективности отрасли производства продукции виноградарства, основу существующего сортимента современных промышленных виноградников должны составлять пластичные, высокопродуктивные и качественные, легко приспосабливающиеся к нестабильным условиям выращивания сорта винограда интенсивного типа [2, 6].

Исследования по намеченной теме проводились в Буденновском районе Ставропольского края. Объектом исследований являлись технические сорта винограда ранне-среднего и средне-позднего периода созревания Подарок Магарача и Рубин Голодриги, возделываемые в хозяйстве на переработку с целью изготовления столовых вин. Территория опытного участка представлена каштановыми и типичными черноземными почвами.

Целью исследований являлось провести агробиологическую оценку технических сортов винограда с целью сравнения структуры урожая анализируемых сортов и выявления наиболее высококачественного и высокоценного сорта. Повторность опыта 3-кратная, расположение опытных делянок систематическое, площадь делянки 6 га, учетная площадь – 135 м<sup>2</sup>.

Таблица – Параметры грозди технических сортов винограда, 2018-2019 гг.

Показатель	Сорт	
	Подарок Магарача	Рубин Голодриги
Длина грозди, см	10,3	13,7
Ширина грозди, см	8,6	11,2
Масса грозди, г	157	205
Масса ягоды, г	1,7	2,2
Объем грозди, см <sup>3</sup>	281	356

Согласно полученным данным сорта Рубин Голодриги превосходит второй по многим параметрам гроздей (таблица).

Длина грозди у сорта-лидера превосходит сорт Рубин Голодриги на 3,4 см. Ширина сорта грозди у сорта Подарок Магарача уступает показателю сорта Рубин Голодриги на 2,6 см.

При взвешивании грозди обоих сортов результаты первого превосходили второй на 48 г., а масса ягоды первого испытуемого сорта была больше на 0,5 г. Итоговый показатель – объем грозди, выявил, что сорт Подарок Магарача уступает сорту Рубин Голодриги на 75 см<sup>3</sup>.

В результате проведенного исследования можно отметить что при одинаковых климатических условиях Буденновского района сорт Рубин Голодриги обеспечивает более высокий и качественные параметры гроздей по сравнению с сортом Подарок Магарача, по всем показателям, приведенным в таблице. Наиболее важными показателями, подтверждающим вышесказанное является масса грозди и масса ягоды, которые у сорта лидера больше на 48 и 0,5 г. соответственно. Из этого следует вывод, что сорт Рубин Голодриги обеспечит более высокий выход сусла при переработке и более высокое качество производимой продукции, нежели сорт Подарок Магарача.

#### **Список литературы**

1. Бурцева К.Е., Айсанов Т.С. Технология возделывания винограда на склонах // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России. сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. – 2017. – С. 84-88.
2. Применение биогумуса NATURAL HUMIC ACIDS для повышения плодородия почвы при возделывании столового винограда / М.С. Герман, Е.С. Романенко, Т.С. Айсанов, Е.А. Сосюра, М.В. Селиванова, Н.А. Есаулко // Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах. Сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции приуроченной к 65-летию кафедры агрохимии и физиологии растений Ставропольского ГАУ. – 2018. – С. 396-399.
3. Филипенко А.А., Айсанов Т.С. Кадастровые аспекты составления проекта закладки виноградника // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 226-228.
4. Хмельниченко Д.С., Айсанов Т.С. Роль сорта в интенсификации отрасли виноградарства и виноделия // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. – 2016. – Т. 1. – № 9. – С. 598-600.
5. Чугунов В.А., Айсанов Т.С. Способы формирования кустов столовых сортов винограда // Достижения молодых ученых в развитии сельскохозяйственной науки и АПК. Сборник материалов VII Международной научно-практической конференции молодых ученых. – 2018. – С. 29-30.

УДК 574.22

### **ИССЛЕДОВАНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ДЕКОРАТИВНЫХ КУЛЬТУР ПОД ВЛИЯНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ И НЕТРАДИЦИОННЫХ УДОБРЕНИЙ**

Догадина М.А.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
г. Орёл

e-mail: marinadogadina@yandex.ru



**Аннотация.** Рассматриваются вопросы экологического состояния декоративных культур в условиях урбанизированной среды под влиянием биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений.

**Ключевые слова:** экологическое состояние, декоративные культуры, устойчивость, пассивный иммунитет, биологически активные вещества, нетрадиционные удобрения.

## RESEARCH OF BIOLOGICAL FEATURES OF ORNAMENTAL CROPS UNDER THE INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES AND NON-CONVENTIONAL FERTILIZERS

Dogadina M.A.

**Abstract.** The issues of the ecological state of ornamental crops in an urbanized environment under the influence of biologically active substances and non-traditional fertilizers are considered.

**Key words:** ecological state, ornamental crops, resistance, passive immunity, biologically active substances, non-traditional fertilizers.

Декоративные культуры в условиях антропогенного и культурного ландшафта подвергаются воздействию комплекса стрессовых факторов абиотической и биотической природы, в частности повреждению вредителями и болезнями. Применение пестицидов в урбозкосистемах нецелесообразно ввиду токсичности препаратов и возможных отрицательных последствий на здоровье человека. Кроме отрицательного влияния на окружающую среду и человека, пестициды могут привести к ряду негативных изменений декоративных качеств выращиваемых растений, служащих для озеленения урболандшафтов. Нерациональное применение пестицидов вызывает изменение окраски листьев, лепестков цветка, их загнивание. Так, проведённые нами исследования по защите хризантем от вредителей в условиях защищенного грунта показали, что при обработке растений на эталонном варианте инсектицидом Диметоат, была достигнута стопроцентная биологическая эффективность. Но следует отметить факт: срок сохранности срезанных цветов в холодильной камере сократился в 3 раза, начинали загнивать лепестки, в то же время цветы, срезанные на опытных вариантах с применением биопрепаратов Фитоверм и Мивал-Агро на фоне улучшенного органоминерального питания, сохраняли свежесть и декоративные качества в тех же условиях [5].

Болезни растений, имеющие неинфекционное и инфекционное начало приводят к нарушению нормального обмена веществ в растении, фотосинтеза, ферментативных процессов, дыхания, углеводного, белкового обмена, а также других физиологических и биохимических процессов, что является предпосылкой снижения декоративности, продуктивности, и в целом, устойчивости растений [2, 3]. Для повышения устойчивости растений к биотическим и абиотическим стрессорам, которая может быть обусловлена действием комплекса факторов, необходим разносторонний подход к поиску альтернативных способов защиты от вредных объектов, исключающих применение химических препаратов. Выявление возможности использования биологически активных веществ (БАВ) в комплексе с нетрадиционными удобрениями для развития пассивного иммунитета декоративных культур является одним из актуальных вопросов прикладной ботаники, экологии и защиты растений [4, 5, 6, 7].

Цель исследования – оценка влияния комплекса биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений в развитии пассивного иммунитета декоративных растений.

Исследования проводили в муниципальном унитарном предприятии города Орёл в 2015-2019 гг. Объекты исследования: *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* В качестве нетрадиционных удобрений использовали осадок сточных вод (ОСВ) муниципального унитарного производственного предприятия водопроводно-канализационного хозяйства

«Орёлводоканал», гречишную лузгу ООО «Элита», вермикомпост, полученный на основе ОСВ, гречишной лузги и золы при использовании дождевых червей из семейства *Lumbricidae*. Площадь делянки 10 м<sup>2</sup>, повторность трехкратная, размещение рендомизированное.

Варианты опыта: 1. Контроль. 2. ОСВ (6 кг/м<sup>2</sup>) + Вермикомпост (6 кг/м<sup>2</sup>) + Зола (100г/м<sup>2</sup>). 3. ОСВ (6 кг/м<sup>2</sup>) + Вермикомпост (6 кг/м<sup>2</sup>) + Зола (100г/м<sup>2</sup>) + Мивал-Агро (обработка посадочного материала) + Гуми + Бутон + Мивал-Агро.

Изучение изменения анатомо-морфологических особенностей растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* в результате влияния биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений проводили используя биологический микроскоп "Биолам С-13". Листья отбирали в фазах бутонизация и цветение. Количество устьиц определяли в поле зрения микроскопа с пересчетом на 1 мм<sup>2</sup> поверхности эпидермы. Метод определения осмотического давления клеточного сока - плазмолитический [8].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием прикладной компьютерной программы Microsoft Excel.

Одним из важнейших факторов пассивного иммунитета является изменение анатомо-морфологических, физиологических особенностей растений, проявляющихся в модификации толщины листа, покровных тканей, мезофилла, степени раскрытия устьиц, осмотического давления клеток. Анатомические особенности листьев декоративных культур изменяются под влиянием применяемых БАВ и нетрадиционных удобрений (рис. 1, 2, 3).

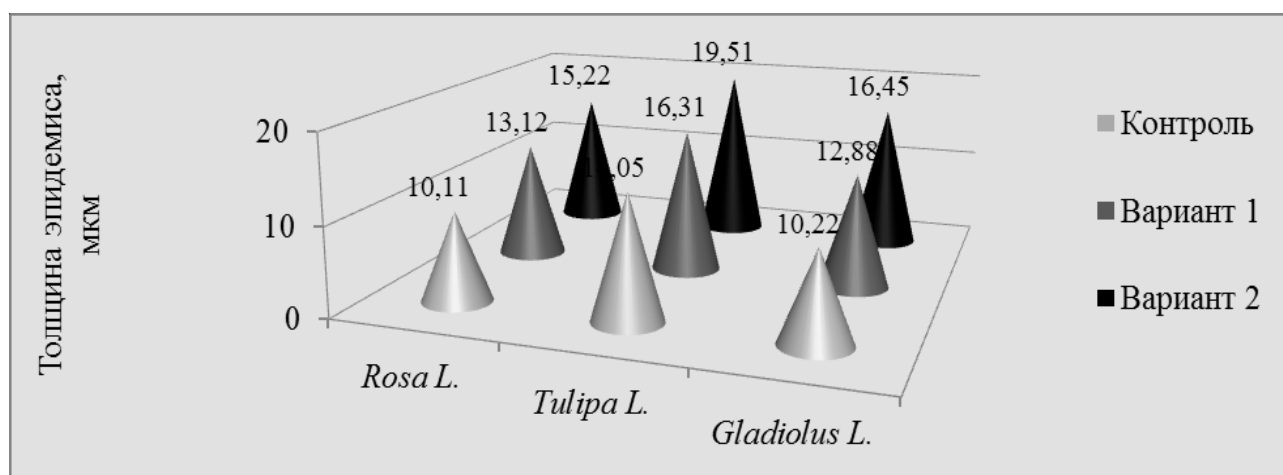


Рисунок 1 - Изменение толщины эпидермиса листьев растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* под влиянием биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений

Установлено, что максимальная толщина листьев у растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* (за счет эпидермиса, мезофилла) отмечается при применении биологически активных веществ и выращивании растений на фоне нетрадиционных удобрений. Наибольшую отзывчивость проявили растения *Rosa L.* Толщина листа на контроле составила 88,11 мкм, при использовании удобрительных основ – 95,7 мкм, добавками БАВ на удобрительном фоне - 103,65 мкм, что больше в сравнении с контролем в 1,08 и 1,18 раз соответственно.

Таким образом, существенна и многогранна роль биологически активных веществ и нетрадиционных удобрений в изменении биологических особенностей растений, проявляющихся в модификации толщины листа, покровных тканей, мезофилла, что косвенным образом способствует развитию пассивного иммунитета декоративных культур.

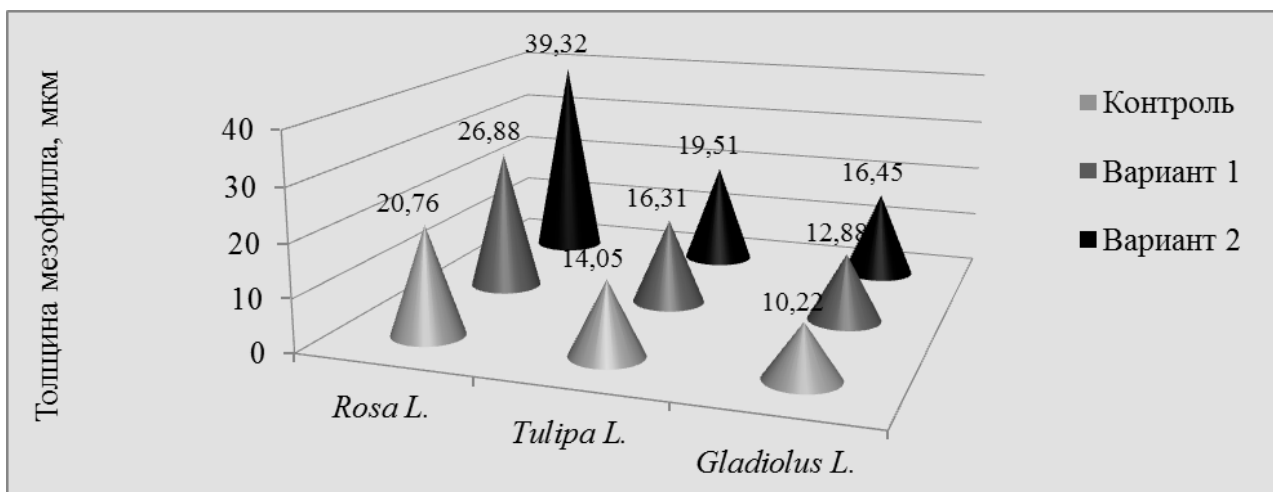


Рисунок 2 - Изменение толщины мезофилла листьев растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* под влиянием БАВ и нетрадиционных удобрений

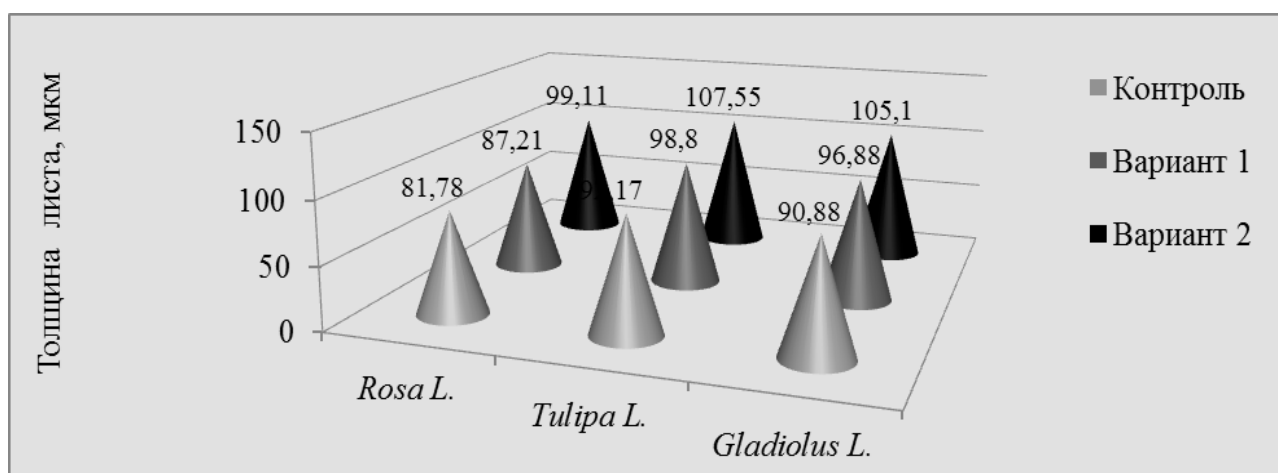


Рисунок 3 - Изменение толщины листьев растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* под влиянием БАВ и нетрадиционных удобрений

Биологически активные вещества на фоне нетрадиционных удобрений оказывают положительное влияние на изменение биологических особенностей растений *Rosa L.*, *Tulipa L.* и *Gladiolus L.* Толщина эпидермиса листьев *Rosa L.* увеличилась в 1,5 раза; *Tulipa L.* – 1,4; *Gladiolus L.* – 1,6 раз; толщины мезофилла листьев в 1,9; 1,4; 1,6 раз соответственно; толщина листьев растений *Rosa L.* и *Gladiolus L.* увеличилась в 1,2 раза; *Tulipa L.* – 1,7 раз. Изменения анатомо-морфологических и физиологических особенностей декоративных растений обуславливают возможность развития пассивного иммунитета к стресс-факторам.

#### Список литературы

1. Murmu J., Wilton M., Allard G., Pandeya R., Desveaux D., Singh J. Arabidopsis GOLDEN2-LIKE (GLK) transcription factors activate jasmonic acid (JA)-dependent disease susceptibility to the biotrophic pathogen *Hyaloperonospora arabidopsidis*, as well as JA-independent plant immunity against the necrotrophic pathogen *Botrytis cinerea* // *Molecular plant pathology*. - 2014. - V. 15. - N. 2. - P.174-184.
2. Veselova S.V., Nuzhnaya T.V. Role of jasmonic acid in interaction of plants with Plant Growth Promoting Rhizobacteria during fungal pathogenesis // *Jasmonic Acid: Biosynthesis, Functions and Role in Plant Development*, series Plant science research and practices. -2015. - Nova Science Publishers. - P. 33-66.
3. Walters M. The plant innate immune system // *Endocytobiosis & Cell Research*. -2015. -V. 26.

4. Белоус О.Г., Рындин А.В., Платонова Н.Б. Физиологическое состояние растений мандарина под влиянием экзогенных регуляторов роста растений // Биология растений и садоводство: теория, инновации. – 2019. - № 4 (153). – С. 110-120.
5. Догадина М.А. Экологические аспекты повышения устойчивости цветочно-декоративных культур в условиях антропогенно-преобразованных территорий: Монография - Орел: Изд-во ОрелГАУ, 2016. – 360 с.
6. Кротова Л.А., Чибис С.П. Эколого-генетическое влияние химических соединений на адаптацию растений // Современные проблемы науки и образования. - 2017. - № 6; URL: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=27139> (дата обращения: 09.03.2019).
7. Кузнецова Т. А., Сорокопудов В. Н., Юшин Ю. В. Особенности адаптаций растений *Radus racemosa* L. в различных климатических условиях // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2015. – № 3 (11). - С. 23-31.
8. Макарова Ю.В. Физиология растений: лабораторный практикум / Ю.В. Макарова. - Самара: Изд-во Самарского университета, 2017. - 112 с.
9. Нефедьева Е.Э., Лысак В.И., Белопухов С.Л. Давление как внешний и внутренний фактор, влияющий на растения (обзор) // Известия вузов. Прикладная химия и биотехнология. – 2014. - № 6 (11). – С. 38-53.
10. Пакшина С.М., Белоус Н.М., Смольский Е.В., Силаев А.Л. Влияние технологии возделывания многолетних мятликовых трав на их транспирацию в условиях заливных лугов // Biosystems Diversity, 2017. – № 25 (1). - С. 9-15.

УДК 631.879.42

## **ВЕРМИКОПОСТИРОВАНИЯ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПРОБЛЕМЫ**

Ерофеева Т.В., Ростилова Е.В.

*ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.  
Костычева», г. Рязань  
e-mail: xabarova-tv@mail.ru*

***Аннотация.** В статье рассматривается способ улучшения качества органических удобрений с помощью вермикомпостирования, для применения их в качестве органических удобрений. Проводится сравнительная характеристика по химическому составу исходного и полученного субстрата. Изучается влияние фитотоксичности субстратов. В результате вермикомпостирования произошло увеличение всех агрохимических показателей в субстрате. В результате чего произошло увеличение всхожести и биометрических показателей фитотоксичности.*

***Ключевые слова:** вермикомпостирование, осадок сточных вод (ОСВ), фитотоксичность, всхожесть, птичий помет, навоз КРС.*

## **VERMICOMPOSTING AS AN OPPORTUNITY TO SOLVE AN ENVIRONMENTAL PROBLEM**

Erofeeva T.V., Rostilov E.V.

***Abstract.** The article discusses a method for improving the quality of organic fertilizers using vermicomposting, for their use as organic fertilizers. Comparative characteristics of the chemical composition of the initial and obtained substrate are carried out. The influence of phytotoxicity of substrates is studied. The result of vermicomposting there was an increase in all of agrochemical indicators in the substrate. As a result, there was an increase in germination and biometric indicators of phytotoxicity.*

**Key words:** *vermicomposting, sewage sludge (WWS), phytotoxicity, germination, bird droppings, cattle manure.*

Вермикомпостирование – это один из способов улучшения качества и свойств органических удобрений разного рода происхождения. Развитие человеческого общества сопровождается образованием огромного количества органических и органосодержащих отходов: навоз КРС, птичий помет, осадки промышленных и бытовых сточных вод [1,2,5,6,7,10].

Органические отходы имеют высокий уровень удобрительной ценности но, в тоже время являются источниками загрязнения окружающей среды. Это ограничивает их использование в сельскохозяйственном производстве [1,5,9].

Среди множества способов переработки отходов самый простой является - вермикомпостирование, позволяющей получать экологически чистое удобрение - вермикомпост. С помощью вермикомпостирования решается сразу две задачи: утилизация отходов и повышение плодородия почвы [3,4,6,8,10].

Настоящая работа посвящена вопросу изучения влияния вермикомпостирования на состав и свойства осадков сточных вод.

Для достижения цели были поставлены задачи:

- изучить химический состав осадков сточных вод городских очистных сооружений и ЗАО «Русская кожа» и разработать оптимальный состав субстратов для вермикомпостирования;
- изучить влияние вермикомпостирования на химический состав и фитотоксичность осадков сточных вод;

Объектами исследований явились следующие осадки сточных вод: обезвоженный осадок сточных вод очистных сооружений г. Рязани (ОСВ<sub>1</sub>) и осадок сточных вод кожевенного производства (ЗАО «Русская кожа») (ОСВ<sub>2</sub>). Для вермикомпостирования использовалась Московская популяция промышленных компостных червей *Eisenia foetida* ООО «Русский биогумус».

Оптимальный состав базовых субстратов для заселения червей определялся расчетным путем по содержанию углерода, азота в отходах и наполнителях, исходя из условия их соотношения 20:1, а также по физиологическим показателям компостных червей (динамика численности и биомассы популяции). В опыте изучались субстраты следующего состава:

- птичий помет + ОСВ<sub>1</sub> + солома;
- КРС+ОСВ<sub>1</sub> + солома;
- ОСВ<sub>1</sub> + солома;
- ОСВ<sub>2</sub> + опилки;
- + солома.

Изучение химического состава осадков сточных вод различного происхождения показал, что они обладают высокой удобрительной ценностью, так как содержание органического вещества в них колеблется от 51 до 78 %, содержание общего азота от 3,94 до 4,2%, фосфора от 0,33 до 0,99% соответственно. Оба осадка характеризовались низким содержанием калия. Химический состав изучаемых осадков представлен в таблицах 1 и 2.

По содержанию тяжелых металлов осадки отличаются между собой, что объясняется особенностями их происхождения (табл. 1).

Из таблицы 2 видно, что содержание тяжелых металлов в изучаемых осадках, кроме хрома, находится в пределах нормы, однако наибольшее количество наблюдается в осадках городских очистных сооружений.

Все полученные в опыте вермикомпосты представляют собой хорошо структурированную рассыпчатую гранулированную массу от темно-коричневого до черного цвета без запаха, содержащую включения дождевых червей и их коконов.

Таблица 1 - Агрохимический состав ОСВ

Показатели	Содержание на абсолютно сухое вещество, %			pH <sub>сол</sub>	Зольность, %	Органическое вещество, %	Влажность, %	C:N
	N <sub>общ</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O					
ОСВ <sub>1</sub>	3,94	2,60	0,33	8,80	22,0	78	72	10
ОСВ <sub>2</sub> *	4,20	0,90	0,10	7,90	48,6	51,4	-	6,6
ГОСТ Р 17.4.3.07-2001	>0,6	>1,5	-	5,5-8,5	-	>20	-	

\*Данные предприятия

Таблица 2 - Содержание тяжелых металлов

Показатели	ГОСТ Р 17.4.3.07-2001	ОСВ <sub>1</sub>	ОСВ <sub>2</sub> *
Хром <sub>общ</sub>	1000	7300	289
Цинк	3500	1130	10,3
Свинец	500	62	30,4
Медь	1500	330	15,1
Кадмий	30	8,4	0,58

\*Данные предприятия

Нами проводилась сравнительная оценка химического состава полученных вермикомпостов с исходными осадками. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Химический состав вермикомпостов, полученных на основе осадков сточных вод

Вид пробы	Влажность, %	Зольность, %	pH	Содержание на абсолютно сухое вещество, %		
				N <sub>общ</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
ОСВ <sub>1</sub>	72,00	22,00	8,80	3,94	2,60	0,33
Вермикомпост (ОСВ <sub>1</sub> + солома)	52,00	35,00	6,80	2,80	3,40	0,92
Вермикомпост (ОСВ + птичий помет + солома)	57,00	Не опр.	7,10	1,92	2,80	1,10
Вермикомпост (ОСВ <sub>1</sub> + навоз КРС + солома)	56,00	Не опр.	8,00	1,28	2,00	0,78
Норматив содержания в вермикомпостах*	-	20	6,5	0,5	0,1	0,1

\*технические требования к нетрадиционным видам органических удобрений и компостам на их основе (Орлов, Садовникова, Ладонин, 1995).

Одним из показателей возможного экологически безопасного использования вермикомпостов в сельскохозяйственном производстве, при выращивании сельскохозяйственных культур является фитотоксичность, проявляющаяся в период прорастания семян, т.е. период наибольшей чувствительности ювенильного организма [9].

Этот показатель определялся методом биотестирования по длине первичного корешка, длине ростка, энергии прорастания, лабораторной всхожести по сравнению с контролем (вода). Тест культурой был выбран овес посевной семена которого проращивались на субстрате из вермикомпостов. Результаты представлены в таблицах.

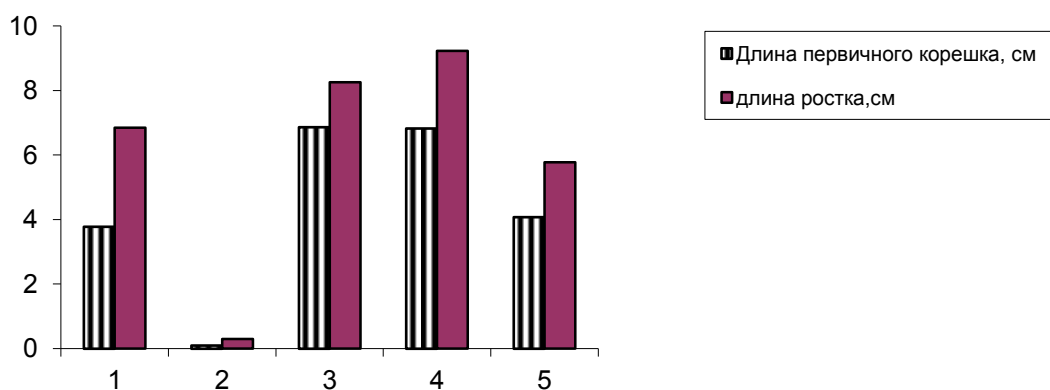


Рисунок 1 - Влияние вермикомпостирования на фитотоксичность осадка сточных вод городских очистных сооружений: 1- контроль (почва); 2- ОСВ<sub>1</sub>; 3- вермикомпост (ОСВ<sub>1</sub>+солома); 4- вермикомпост (ОСВ<sub>1</sub>+птичий помет +солома); 5- вермикомпост (ОСВ<sub>1</sub>+навоз КРС +солома)

Анализ результатов показал, что полученные вермикомпосты в отличие от исходного осадка не обладают фитотоксичностью, поскольку на 7 сутки после посева на 100 % вермикомпостах не наблюдалось угнетения ростовых процессов семян овса. Длина первичного корешка и длина ростка увеличились по сравнению с контролем на варианте 3 на 81,7 и 20,6% соответственно; на варианте 4 на 80,6 и 34,7%; на варианте 5 на 7,9 и 15,6%. При проращивании семян овса на 100% ОСВ наблюдалась 100% гибель семян.

Полученные результаты подтверждаются исследованиями фитотоксичности вермикомпоста на основе осадка сточных вод ЗАО «Русская кожа» (рис. 2).

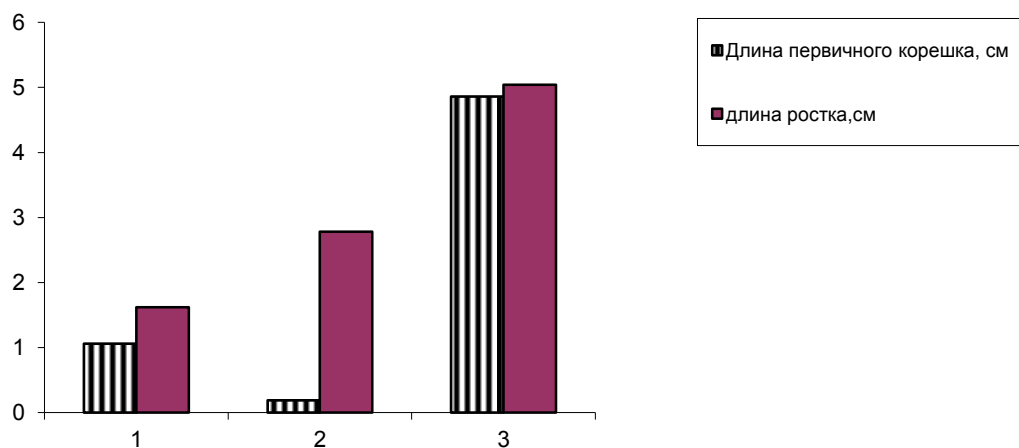


Рисунок 2 - Влияние вермикомпостирования на фитотоксичность осадка ЗАО «Русская кожа»: 1- контроль (почва); 2- ОСВ<sub>2</sub>; 3- вермикомпост (ОСВ<sub>2</sub>+опилки);

Результаты исследований свидетельствуют о положительном влиянии вермикомпостирования на свойства осадка, так как в варианте 3 длина первичного корешка и длина ростка превышают таковые на контроле на 358 и 211% соответственно. При выращивании семян на 100 % ОСВ наблюдалось угнетение роста корней на 82 %.

На основе проведенных исследований по изучению влияния вермикомпостирования на состав и свойства осадков сточных вод можно сделать следующие выводы:

1. Осадки сточных вод городских очистных сооружений и ЗАО «Русская кожа» обладают высокой удобрительной ценностью. Содержание органического вещества в них колеблется от 51 до 80 %. Они характеризуются высоким содержанием азота, низким

содержанием калия. Содержание фосфора в них различно и варьируется от 0,9 до 2,6% зависимости от их происхождения. Соотношение C:N составляет от 6,6 кожевального производства до 10 –осадок городских очистных сооружений. Содержание тяжелых металлов в осадках зависит от технологии их производства. Более низким значением характеризуется осадки кожевального производства, а осадок городских очистных сооружений характеризуется повышенной концентрацией хрома.

2. Установлено, что наиболее эффективными наполнителями к осадкам сточных вод при вермикомпостировании являются: для осадка сточных городских очистных сооружений птичий помет+ солома, а для осадка ЗАО «Русская кожа» - опилки.

3. В результате вермикомпостирования снизилось содержание тяжелых металлов в осадках и улучшились агрохимические свойства:

- увеличилось содержание фосфора от 7,6 до 30%,
- увеличилось содержание калия 178-233%.

В результате вермикомпостирования снижается фитотоксичность осадка сточных вод, так как в отличие от исходного осадка на 7 сутки не наблюдается угнетение ростовых процессов семян овса при этом длина зародышевого корешка увеличивается по сравнению с контролем на 81,7% в варианте (ОСВ<sub>1</sub>+ солома) и на 358% (ОСВ<sub>2</sub>+ опилки).

### *Список литературы*

1. Виноградов Д.В., Василева В.М., Макарова М.П., Кочуров Б.И., Лупова Е.И. Агроэкологическое действие осадка сточных вод и его смесей с цеолитом на агроценозы масличных культур /Теоретическая и прикладная экология. 2019. № 3. С. 127-133.

2. Карякина С.Д., Хабарова Т.В. Перспективы вермикомпостирования осадков сточных вод городских очистных сооружений//Агрохимия и экология: история и современность. Материалы Международной научно-практической конференции: сб. мат. Междун. науч.-практ. конф.2008.С.173-175.

3. Крючков М.М., Смертенков И.В., Биологизация - важный элемент органического земледелия // Проблемы механизации агрохимического обеспечения сельского хозяйства. 2016. №9. с.53-59.

4. Лупова Е.И., Егорова Н.С., Васильченко Л.А. Урожайность льна масличного при использовании органоминеральных удобрений. // Технологические аспекты возделывания сельскохозяйственных культур. Сб. статей по материалам XII. Междун. научно- практ. конф., посвященной 100-летию кафедры растениеводства. 2019. С 154-156.

5. Макарова М.П., Виноградов Д.В. Влияние органоминеральных удобрений на основе ОСВ и цеолита на продуктивность агроценоза ярового рапса//Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2013. № 3(19). С.109-112.

6. Правкина С.Д., Карякин А.В., Левин В.И., Хабарова Т.В. способы получения органоминерального удобрения из осадков сточных вод с помощью компостирования. Патент на изобретение RU2489414C2, 10.08.2012. Заявка № 2011104448/13 от 09.02.2011.

7. Правкина С.Д., Левин В.И., Хабарова Т.В. Агроэкологическое обоснование использования овса для фиторемедиации агроценоза торфяно-минерального с внесением осадка сточных вод в качестве удобрения // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2010. №3(7).С.20-23.

8. Ушаков Р.Н., Виноградов Д.В., Ручкина А.В., Лупова Е.И., Иванов Е.С., Питюрина М.С. К вопросу о плодородии серой лесной (агросерой) почвы//АгроЭкоИнфо. 2020. №3(41). С. 3.

9. Хабарова Т.В. Фитотоксичность органоминеральных удобрений/Инновационное научно-образовательное обеспечение агропромышленного комплекса. Сб.мат 69-ой междун.науч-практ.конф. 2018. С.169-171.

10. Хабарова Т.В., Демина А.В. Экологическая оценка вермикомпостирования отходов сельскохозяйственного производства //Вестник Совета молодых ученых Рязанского



УДК 633.521:631.874+632.937

**ВЛИЯНИЕ ДЕЙСТВИЯ И ПОСЛЕДЕЙСТВИЯ СИДЕРАЛЬНЫХ  
ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ И БИОПРЕПАРАТОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛЬНА-  
ДОЛГУНЦА**

Ефремова Г.В.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.  
Беляева», г. Иваново  
e-mail: efremova37@bk.ru

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследований, проведенных в 2019-2020 гг. в Ивановской государственной сельскохозяйственной академии по изучению приемов повышения продуктивности льна-долгунца на основе использования сидеральных предшественников и биологических препаратов в звене льняного севооборота сидеральный пар - лен-долгунец в 2019 году и сидеральный пар – горох-овес на зерно – лен-долгунец в 2020 году. Цель исследований: установить действие и последствие сидеральных предшественников и биопрепаратов на продуктивность льна-долгунца. В научном опыте Трихозан с нормой расхода 3 л/га вносили осенью, после уборки предшественника и весной, под предпосевную культивацию в дозе 2 л/га. Трихозан - 1 л/т и Витариз -1 л/т применяли для последовательного протравливания семян перед посевом. Витариз - 1л/га использовали для двукратной обработки растений в период вегетации, Биоинсектицид - 3 л/га - для однократной обработки в фазу "елочка". Для повышения биологической активности препаратов в рабочую жидкость добавляли гумат Плодородие Универсал в дозе 300 мл/га.

Использование биопрепаратов на фоне сидеральных предшественников позволило повысить урожайность соломы и семян льна-долгунца. Наибольший продуктивный и экономический эффект получен при использовании действия и последствие сидерального предшественника и комплексном применении биопрепаратов.

**Ключевые слова:** сидеральные предшественники, севооборот, биологические препараты, лен-долгунец, урожайность.

**EFFECT OF THE ACTION AND AFTEREFFECT OF SIDERAL PRECURSORS AND  
BIOLOGICS ON THE YIELD OF LONG-LEGGED FLAX**

Efremova G.V.

**Abstract.** The paper presents the results of research conducted in 2019-2020 at the Ivanovo State Agricultural Academy on the study of methods for increasing the productivity of flax-dolgunets based on the use of sideral precursors and biological preparations in the link of the flax crop rotation sideral par - flax-dolgunets in 2019 and sideral par – peas-oats for grain – flax-dolgunets in 2020. The purpose of the research: to establish the effect and the residual effect of green manure predecessors and biopreparations on productivity of flax. In the scientific experiment, Trichosan with a consumption rate of 3 l / ha was introduced in the autumn, after harvesting the predecessor and in the spring, for pre-sowing cultivation at a dose of 2 l/ha. Trichozan-1 l / t and Vitariz-1 l / t were used for sequential seed treatment before sowing. Vitariz-1 l / ha was used for double treatment of plants during the growing season, Bioinsecticide-3 l / ha - for single treatment in the "herringbone" phase. To increase the biological activity of the preparations, humate Fertility Universal was added to the working fluid at a dose of 300 ml / ha.

*The use of biologics against the background of sideral precursors allowed to increase the yield of straw and flax seeds. The greatest productive and economic effect was obtained when using the action and aftereffect of the sideral precursor and the complex use of biologics.*

**Key words:** *sideral precursors, crop rotation, biological preparations, long-legged flax, yield.*

Основой современных технологий выращивания сельскохозяйственных культур являются разработка и внедрение органического земледелия, применение препаратов природного происхождения [4].

Сидераты выполняют агроэкологическую роль в системе биологизации земледелия, воспроизводстве плодородия почв, рациональном применении минеральных туков [1, 6, 2, 3].

Изучение новых предшественников льна-долгунца, их последействия является весьма актуальной темой исследований, направленной на достижение потенциала продуктивности сортов. Биологизированные технологии основаны также на использовании биологических препаратов с целью стимулирования роста растений и защиты от патогенов. В полевых опытах изучались новые препараты, полученные на основе бактерий и грибов – Витариз и Трихозан, обладающие ростостимулирующим и фунгицидным действием.

В 2019-2020 гг. проводились учеты элементов структуры урожая, урожайности соломы и семян в соответствии с методикой проведения полевых опытов со льном-долгунцом[5]. Место проведения опыта: НУЦ ИГСХА. Схема опыта включала 4 варианта, 4 повторности, общая площадь делянки – 40 м<sup>2</sup>, расположение делянок последовательное.

Цель исследований: установить действие и последействие сидеральных предшественников и биопрепаратов на продуктивность льна-долгунца.

Результаты учета числа коробочек на одном растении, массы соломы и массы семян с 50 растений, урожайности льнопродукции показали преимущество использования в качестве сидерального предшественника горчицы белой и комплекса биопрепаратов (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние сидеральных предшественников и биопрепаратов на элементы структуры урожая и урожайность льна-долгунца, 2019 г.

Варианты	Густота стояния растений, шт/м <sup>2</sup>	Масса соломы с 50 растений, г	Масса семян с 50 растений, г	Число коробочек на 1 растении, шт.	Урожайность, ц/га	
					соломы	семян
Фон-горчица	1648	21,9	3,1	2,4	72,2	7,1
Трихозан + Витариз + Фон	1392	29,8	4,55	3,3	83,0	8,9
Трихозан+Витариз + Биоинсектицид+Фон	1488	31,0	6,8	4,3	92,3	14,1

Эффективность последействия сидерата в 2020 году в отношении элементов структуры повысилась по сравнению с 2019 годом. Прибавка урожайности соломы при использовании биопрепаратов в 2019 году составила 27,8 %, семян – 98,6 %.

В 2020 году прибавки урожайности по сравнению с контролем от использования биопрепаратов составили соответственно 75,3-144%. (табл. 2). Густота стояния растений уменьшилась в 2020 году в связи с высокой засоренностью посевов в период всходы-«елочка».

Таблица 2 - Влияние последствия сидеральных предшественников и действия биопрепаратов на урожайность льна-долгунца, 2020 г.

Варианты	Густота стояния растений, шт/м <sup>2</sup>	Масса соломы с 50 растений, г	Масса семян с 50 растений, г	Число коробочек на 1 растении, шт.	Урожайность, ц/га	
					соломы	семян
Фон - Горох-овес на зерно после сидерального предшественника	720	20,8	3,6	3,3	30,0	3,6
Трихозан+Витариз +Фон	784	31,8	7,7	5,4	49,9	8,4
Трихозан+Витариз +Биоинсектицид+Фон	792	33,2	7,9	5,9	52,6	8,8

Наибольший продуктивный эффект получен при использовании действия и последствия сидерального предшественника и комплекса биопрепаратов. Последствие сидератов в 2020 году оказало положительное влияние на формирование элементов структуры урожая льна-долгунца, но урожайность уменьшилась по сравнению с 2019 годом вследствие высокой засоренности и снижения густоты стояния культурных растений. Посев льна через год после сидеральных предшественников рекомендуется проводить с внесением почвенных гербицидов.

#### *Список литературы*

1. Башков А.С., Бортник Т.Ю. Влияние биологизации земледелия на плодородие дерново-подзолистых почв // Аграрный Вестник Урала, 2012. - №1 (93). - С.19.
2. Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. Повышение эффективности возделывания льна-долгунца в биологизированной системе земледелия // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики, 2020. - № 8 - с. 20-24.
3. Ефремова Г.В., Зотова Е.Ю. Влияние сидератов и биопрепаратов на плодородие дерново-подзолистых почв и продуктивность льна-долгунца // Аграрный Вестник Верхневолжья, 2020. - №3(32). - С. 48-53.
4. Мельникова О.В. Теория и практика биологизации земледелия: монография / О.В. Мельникова, В.Е. Ториков.- Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 149 с.
5. Методические указания по проведению полевых опытов со льном-долгунцом / Б.С. Долгов, В.Б. Ковалев. - Торжок, 1978, 71 с.
6. Эседуллаев С.Т., Мельцаев И.Г. Биологизированные севообороты – основной фактор повышения плодородия дерново-подзолистых почв и продуктивности пашни в Верхневолжье // Аграрный Вестник Урала, 2019. - №11 (190). - С. 24.

УДК 58.035

#### **ВОЗДЕЙСТВИЕ ЛАЗЕРНОГО ЛУЧА НА СЕМЕНА ЦВЕТОЧНЫХ КУЛЬТУР**

Жукова Т.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: zhukova.t.a@inbox.ru*

*Аннотация. В данной работе рассмотрено влияние предпосевной обработки семян лазерным излучением красной области спектра на всхожесть и ростовые процессы цветочных культур. Результаты исследования показали, что обработка семян василька*

махрового лазерным излучением в указанном временном диапазоне привела к снижению всхожимости культуры, но положительно влияет на её рост.

**Ключевые слова:** предпосевная обработка, лазерное излучение, всхожесть, цветочные культуры.

## THE EFFECT OF A LASER BEAM ON THE SEEDS OF FLOWER CROPS

Zhukova T.A.

**Abstract.** In this paper, the influence of pre-sowing treatment of seeds by laser radiation in the red region of the spectrum on the germination and growth processes of flower crops is considered. The results of the study showed that the treatment of cornflower seeds with laser radiation in the specified time range led to a decrease in the germination rate of the crop, but has a positive effect on its growth.

**Key words:** preseed treatment of seed, laser light, germination, flower culture.

В настоящее время существует целый ряд физических методов воздействия на посевной материал с целью их обеззараживания, восстановления энергетического баланса клеток, стимуляции ростовых процессов и т.д. [5] Так, например, авторы статей [3, 4] приводят способ обработки семян газовой плазмой, а в литературе [2] рассмотрен способ обработки семян биостимуляторами роста. Но одним из наиболее доступных и экологически безопасных является метод предпосевной обработки семян лазерным излучением.

В данной работе рассмотрено воздействие лазерного излучения на всхожесть и рост цветочных культур на примере василька махрового.

Исследование проводилось в лабораторных условиях, приближенных к стандартам. Для обработки семян применяли гелий-неоновый лазер STL с длиной волны излучения 650 нм и мощностью 1 мВ. Время обработки варьировалось от 1 до 9 минут, интенсивность составила 1,7 Вт/м<sup>2</sup>.

Одновременно с необработанными семенами (эталонный образец) на 2-ой день после обработки производился посев семян. Через 4 дня появились первые всходы. На 14 день после посева производились замеры длины ростка василька махрового.

Результаты исследования показали, что обработка семян василька махрового лазерным излучением в указанном временном диапазоне привела к снижению всхожимости культуры, а при определенных дозах облучения оказывает угнетающее воздействие на семена. При этом предпосевная обработка семян лазером красной области спектра на начальном этапе развития ростка положительно влияет на его рост, и данное влияние на усиление ростовых процессов с течением времени сохраняется.

В работе [1] проведены аналогичные исследования влияния обработки семян лазерным излучением на всхожесть и рост нивяника обыкновенного. Сравнение результатов исследования показали значительные различия в последствиях предпосевной обработки семян разных цветочных культур одним и тем же методом.

В таблице 1 приведены зависимости всхожести семян василька махрового и нивяника обыкновенного от длительности воздействия лазерного излучения во время предпосевной обработки семян.

Таблица 1 - Зависимость всхожести семян василька махрового и нивяника обыкновенного от длительности воздействия лазерного излучения

№ образца	1	2	3	4	5	6	7	Эталон
Длительность воздействия, мин.	1	2	3	4	5	7	9	
Всхожесть василька махрового, %	40,0	30,0	30,0	20,0	10,0	40,0	10,0	50,0
Всхожесть нивяника обыкновенного [1], %	40,0	66,6	40,0	46,6	33,3	33,3	40,0	33,3

В таблице 2 приведены результаты измерения длин ростков в зависимости от длительности предпосевной обработки семян лазерным излучением.

Таблица 2. Влияние условий обработки семян на усиление ростовых процессов василька махрового и нивяника обыкновенного

Образец	Длительность обработки, мин.	Средняя длина ростка относительно эталона (%)	
		василька махрового	нивяника обыкновенного [1]
1	1	106	63
2	2	129	57
3	3	129	58
4	4	94	49
5	5	79	75
6	7	78	63
7	9	88	206

Как показывают данные, положительное влияние энергии излучения на рост и развитие растений на различные культуры выражено при различных условиях.

Таким образом, необходимо проведение дополнительных исследований воздействия красного лазерного излучения на рост и развитие исследуемых культур при более длительной обработке семян. Также требуются исследования для других цветочных культур с целью подбора оптимальных условий обработки с последующим внедрением данного метода в сельскохозяйственное производство.

#### **Список литературы**

1. Жукова Т.А., Борисова А.В. Влияние энергии лазерного облучения семян на формирование и развитие ростков цветочных культур. // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий. Сборник IV Всероссийской (национальной) научной конференции. Новосибирск, 2019. С. 26-28.
2. Мохамед Салех Мохамед, Абакумова А.С., Байрамбеков Ш.Б. Эффективность экологически безопасных биостимуляторов роста на особенности сельскохозяйственных растений // Естественные науки. 2009. № 3 (28). С. 51-57.
3. Наумова И.К. Влияние газоразрядной обработки на всхожесть и урожайность сельскохозяйственных культур. // В сборнике: 100-летие кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий: итоги и перспективы инновационного развития. Юбилейный сборник научных трудов: материалы международной научно-практической конференции факультета агрономии, агрохимии и экологии. Под общей редакцией В.А. Федотова. 2019. С. 152-156.
4. Субботкина И.Н., Наумова И.К. Возможности использования плазмохимической обработки для предпосевной обработки семян. // Физика низкотемпературной плазмы - ФНТП-2017. Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С. 232.
5. Чельшева Д.Н. Использование физических методов для предпосевной обработки семян. Чельшева Д.Н., Жукова Т.А. /В сборнике: Наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК. Материалы Всероссийских научно-методических конференций с международным участием. 2016. С.70-74.

УДК 631.55

#### **ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕПЛИЧНОГО ПОЧВОГРУНТА И ВОЗМОЖНОСТЬ ЕГО ДЕТОКСИКАЦИИ**

Захарова О.А.<sup>1</sup>, Мусаев Ф.А.<sup>1</sup>, Евсенкин К.Н.<sup>2</sup>

**Аннотация.** Климатические особенности региона не позволяют производить овощную продукцию в регионе круглогодично, это возможно только в условиях защищенного грунта. Основная площадь культивационных сооружений освоена фермерами и дачниками. Используемый в теплицах почвогрунт имеет основу – торф. Учитывая неблагоприятную экологическую ситуацию в регионе, тепличный почвогрунт изначально содержит большое количество тяжелых металлов, а в процессе его использования концентрация токсикантов возрастает. Получить экологически безопасную продукцию возможно при применении инновационных приемов в технологии возделывания овощей в условиях защищенного грунта, в частности, внесением сорбентмелиоранта.

**Ключевые слова:** овощи, овощеводство защищенного грунта, почвогрунт, токсичность, сорбентмелиорант.

## CHARACTERISTICS OF GREENHOUSE SOIL AND THE POSSIBILITY OF ITS DETOXIFICATION

Zakharova O.A., Musaev F.A., Evsenkin K.N.

**Abstract.** The Climatic features of the region do not allow the production of vegetable products in the region all year round, this is possible only in protected ground conditions. The main area of cultivation facilities is developed by farmers and summer residents. The soil used in greenhouses is based on peat. Given the unfavorable environmental situation in the region, greenhouse soil initially contains a large amount of heavy metals, and in the process of using it, the concentration of toxicants increases. It is possible to obtain environmentally safe products by applying innovative techniques in the technology of growing vegetables in protected ground conditions, in particular, by applying sorbent meliorant.

**Key words:** vegetables, protected ground vegetable growing, soil soil, toxicity, sorbent meliorant.

Климат Рязанской области не позволяет возделывать овощные культуры в осенне-весеннее и летне-осеннее время в открытом грунте, поэтому в хозяйствах используется защищенный грунт [5]. В качестве основного субстрата в тепличных хозяйствах часто используется торф, обладающий высокой адсорбционной способностью, буферностью, оптимальной плотностью, хорошей воздухопроницаемостью, высокой водоудерживающей способностью и не содержать патогенной микрофлоры, а также высокой теплоизоляционной способностью для избежания температурных перепадов. При длительном использовании тепличные грунты уплотняются, снижается их влагоемкость и воздухопроницаемость [1, 2, 3, 4]. Ежегодная убыль органического вещества составляет 15-17% общего содержания.

Перед закладкой в теплицы исходный субстрат уже имел определенную степень загрязнения, причем характерна равномерность распределения загрязнения по глубине грунтового слоя. В процессе эксплуатации теплиц источниками поступления ТМ в закрытый грунт могут быть: поливная вода, минеральные туки, органические удобрения, химикаты, применяемые для борьбы с вредителями и болезнями сельскохозяйственных растений, выхлопные газы двигателей тракторов, материалы элементов конструкции теплиц [7].

Приоритетным направлением осуществления различных мероприятий по детоксикации почв становится создание устойчивых, экологически безопасных агроландшафтов и получение экологически чистой сельскохозяйственной продукции, особенно при производстве её в условиях защищенного грунта. В тепличных хозяйствах, где почвогрунт используется бесценно определенное время, актуальным является внедрение

мер по его детоксикации с целью получения экологически безопасной продукции [6]. Снижение концентрации химических веществ в почве возможно, например, при внесении сорбентмелиорантов.

Цель исследований – изучение качества тепличного почвогрунта при возделывании огурца в застекленной теплице с оптимальным микроклиматом и обоснование его детоксикации внесением сорбентмелиоранта.

Сорбентмелиорант, который использовался в наших исследованиях, был разработан д.с.х.н., профессором Л.В. Кирейчевой, к.т.н. Глазуновой и к.т.н. В.М. Яшиным (ВНИИГиМ, г. Москва. Он обладает высокой емкостью поглощения, имеет физиологическую нейтральность, повышенную гидроаккумулирующую способность композиции и наличие структурообразователя и др. Положительным моментом является доступность и относительная дешевизна исходного сырья. Ингредиентами полученного сорбентмелиоранта являются 65% сапрпеля, 25% цеолита, 10% сульфата Al. Сорбентмелиорант запатентован и назван СОРБЭКС. Содержание в почве сорбентмелиоранта до 5% позволяет утверждать, что в почву вносится экологически чистая смесь, которая обогащает ее питательными элементами. Входящие в сорбентмелиорант сапрпели представляют собой илестые органоминеральные отложения пресноводных водоемов, содержащие более 15% органических веществ.

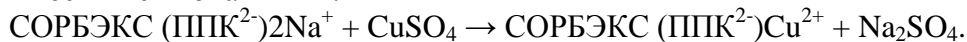
Механизм действия СОРБЭКСа при внесении его в почву сложен и включает хемосорбцию – поглощение с образованием труднорастворимых соединений токсикантов, механическую абсорбцию – объемное поглощение крупных молекул, ионно-обменные процессы – замещение в почвенно-поглощающем комплексе ионов ТМ на нетоксичные ионы.

Химическая поглощительная способность сорбентмелиоранта обусловлена при его попадании во влажную почву и образование в результате гидролиза сульфата алюминия, входящего в состав СОРБЭКСа, серной кислоты  $Al_2(SO_4)_3 + 3H_2O = 2Al(OH)_3 + 3H_2SO_4$ . Аморфный гидроксид алюминия активно поглощает химические элементы в форме отрицательно заряженных частиц (Mo, Se и др.). Адсорбированные соединения медленно трансформируются в поверхности соединения типа алюмосиликатов.

При взаимодействии анионогенных химических элементов в металлами почвенного раствора образуются соли, что ведет к снижению концентрации ТМ в почвенном растворе (Мажайский, Тобратов, Дубенок, Пожогин, 2003). Присутствующие в сорбентмелиоранте карбонаты Ca и Mg разрушаются кислотой и освобождаются дополнительные обменные емкости для поглощения ТМ:  $MgCO_3 \cdot CaCO_3 + 2H_2SO_4 = CaSO_4 + MgSO_4 + 2H_2O + 2CO_2$ .

Наличие большого количества натрия и калия в цеолите позволяет им замещать кальций и магний:  $(ППК^{2-})Ca^{2+} + Na_2SO_4 \rightarrow 2Na^+ + CaSO_4$ .

При большой концентрации  $CuSO_4$  находится в осадке, а натрий в ППК СОРБЭКСа будет вытесняться ионами ТМ:



Дальнейший процесс замещения в ППК СОРБЭКСа идет в соответствии с рядом активности:  $Ca^{2+} < Cu^{2+} < Zn^{2+} < Al^{3+} < Fe^{3+}$ .

Параллельно идет перевод ионов ТМ в труднорастворимую форму:



Механическая поглощительная способность СОРБЭКСа обеспечивается тонкодисперсностью и значительной удельной поверхностью. Загрязняющие вещества механически задерживаются в сорбционных ловушках.

Сорбентмелиорант активизирует ионно-обменные процессы, что обусловлено высоким значением емкости катионного обмена и значением водородного показателя. Регулированием рН можно снизить токсичность токсикантов в почве.

Таким образом, используя сорбентмелиорант есть возможность снизить токсичность тепличного почвогрунта с целью получения экологически безопасной продукции, что и являлось целью наших исследований.

### Список литературы

1. Виноградов, Д.В. Экология агроэкосистем / Д.В. Виноградов, А.В. Ильинский, Д.В. Данчеев. - Рязань: ИП Жуков В.Ю., 2020.- 256 с.
2. Захарова, О.А. Определение физических свойств серой лесной почвы экспресс-методом / О.А. Захарова, С.А. Пчелинцева // В сборнике: Юбилейный сборник научных трудов студентов, аспирантов и преподавателей агроэкологического факультета РГАТУ имени П.А. Костычева, посвященный 75-летию со дня рождения профессора В.И. Перегудова. Материалы научно-практической конференции, 2013. - С. 66-68.
3. Мусаев, Ф.А. Бактериальные сообщества в почве сельскохозяйственного назначения / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 250 с.
4. Мусаев, Ф.А. Оценка загрязнения мелиорируемого агроландшафта азотсодержащими веществами и методы их снижения / Ф.А. Мусаев, К.Н. Евсенкин, Ю.П. Добрачев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 158 с.
5. Мусаев, Ф.А. Современный и ретроспективный анализ состояния ландшафтов Рязанской области / Ф.А. Мусаев, О.А. Захарова. – Рязань: РГАТУ, 2014. – 257 с.
6. Пивоварова, М.С. Овощеводство / М.С. Пивоварова, О.А. Захарова, Ю.В. Однодушнова, Л.А.Таланова. – Рязань: РГАТУ, 2006. – Ч.1. - 175 с.
7. Щур, А.В. Отраслевая экология / А.В. Щур, Д.В. Виноградов и др. // Могилев-Рязань, 2016. – 154 с.

УДК 635.6:662.642

### ОПРЕДЕЛЕНИЕ И ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ТОМАТОВ В ГРУНТЕ С ДОБАВЛЕНИЕМ ЗОЛЫ БУРОГО УГЛЯ

Иванов В.С., Чагин В.В.

ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф.Катанова», г. Абакан  
e-mail: ivanov\_vs2020@mail.ru

*Аннотация.* В статье приведены и оценены биометрические показатели томатов выращенных в почвогрунтовой смеси с добавлением золы бурого угля от 0 до 55 процентов в условиях сухостепной зоны Республики Хакасии.

*Ключевые слова:* томат, сорт, зола, бурый уголь.

### DETERMINATION AND EVALUATION OF CULTIVATION OF TOMATOES IN SOIL WITH ADDITION OF LARGE ASH

Ivanov V.S., Chagin V.V.

*Abstract.* Article presents and evaluates the biometric indicators of tomatoes grown in a soil-soil mixture with the addition of brown coal ash from 0 to 55 percent in the dry-steppe zone of the Republic of Khakassia.

*Key words:* tomato, grade, ash, brown coal.

Основную часть производства сельскохозяйственной продукции получают путем выращивания ее на полях. Качественная продукция получается за счет хорошего плодородия почв, за счет правильно поставленных агротехнических методов и приемов, и за счет хорошего качества рассады или семян. Плодородие почвы определяется не только содержанием питательных элементов, но и показателями физических и химических свойств почвы. От плодородия почвы на прямую зависит рост и развитие растений. В настоящее время в Республики Хакасия все чаще используется в промышленных объемах, на ТЭЦ, и в



личных целях (для отопления домов) бурый уголь. При его термической обработки, и получения тепловой энергии, в остатке получаются не сгоревшие остатки – зола. Как в промышленных масштабах, так и в индивидуальных. Для ее утилизации, улучшении экологической обстановки, улучшению возделываемых почв и улучшении возделывания сельскохозяйственной продукции, все это и определило актуальность данной работы.

Целью научного исследования являлось определение и оценка возможности выращивания томатов, с получением плодов, на почвах с добавлением золы от бурого угля.

Для определения и оценки процентного количества золы бурого угля в почве, были подготовлены почвенные смеси с добавлением золы бурого угля в составе от 0 до 55%, с шагом в 5%. Количество повторений было выбрано – четырехкратное. Объектом исследования стало семейство пасленовых, вид томаты. Сорт для исследования был выбран детерминантный – Санька. Технология возделывания томатов была использована рекомендованная для данной зоны.

При исследовании почвогрунтов с добавлением золы бурого угля было выявлена определенная закономерность. Что при увеличении ее концентрации в почве, рост и развитие томатов резко ухудшается в рассадном виде.

После высадки с соблюдением всех методических рекомендаций проявилась определенная закономерность, в виде отставания в развитии вегетативной части, развитии листьев, цветочных кистей и самих плодов. Так же отличия видны в размере плодов, в зависимости от концентрации золы бурого угля в почве. При самой максимальной концентрации в 55% минимальная вегетационная масса растения, минимальная общая масса плодов, и минимальное количество плодов. Это свидетельствует о негативном влиянии золы бурого угля на развитие растений при выращивании томатов. Но также это и доказывает, что даже при самой максимальной взятой концентрации в 55% золы бурого угля от общего объема почвосмеси, томаты способны расти и давать урожай.

Таблица 1 - Длина вегетативной части растений от рассады до уборки, см

Вариант	Даты контрольно-измерительных мероприятий					
	12.04.2020	03.05.2020	14.07.2020	22.07.2020	02.08.2020	29.09.2020
Контроль	16	25	57	70	75	96
5%	17	24	59	67	75	80
10%	16	26	52	60	70	80
15%	9	25	59	72	77	80
20%	8	21	50	62	70	90
25%	5	14	64	75	77	95
30%	6	7	66	72	84	90
35%	5	6	52	62	82	85
40%	4	5	48	58	72	90
45%	6	7	49	60	77	100
50%	8	15	42	51	62	75
55%	6	12	44	55	69	75

Значение высоты растений в первый срок определения (12.04) показало, что наибольшее значение у варианта с 5% содержанием золы в почвогрунте (17 см). Наименьшее значение при 40% добавлении золы – 4 см. За последующий период до измерения наибольшая высота отмечена у растений, выращенных на грунте с 10% содержанием золы, наименьшее значение 5 см при 40% количестве золы в почвогрунте. На 14 июля выделились два варианта высотой более 60 см – 30% и 25%, соответственно. На следующее измерение (22.07.) высота преобладает у варианта с 25% содержанием – 75 соответственно. Максимальный прирост получился у вариантов контроля и с 15% содержанием золы - 13 см.

Через 8 дней производилось следующее измерение которое показало, что высота растений с содержанием золы 30% самое высокое – 84 см, втором месте вариант с 35% содержанием золы. А варианты контроль, 5%, 10%, 15% и 20% отстали от максимального значения роста в пределах 9-14 см. На последнем замере наибольшее значение было у варианта с 45% содержанием золы. А самым минимальным значением было у вариантов с содержанием золы 50% и 55%- 75 см. Варианты контроль, 5%, 10% и 15% соответственно составляли 96 см, 80 см, 80 см, 80 см.

Таблица 2 - Количество листьев у растений, шт.

Вариант	Даты контрольно-измерительных мероприятий			
	14.07.2020	22.07.2020	02.08.2020	29.09.2020
Контроль	11	12	13	26
5%	10	12	15	18
10%	12	12	13	23
15%	12	12	15	34
20%	10	11	14	26
25%	10	12	14	27
30%	10	13	16	27
35%	10	10	14	32
40%	8	9	14	25
45%	8	12	15	25
50%	7	10	14	20
55%	8	10	12	20

На 14 июля выделились сразу четыре варианта: 20%, 25%, 30%, 35% - у всех по 10 листьев. А максимально листьев было у вариантов 10% и 12%. У контроля было 11 листьев, так как минимально листьев было варианта с 50% содержанием золы. На 22 июля максимальный прирост листьев был у варианта с 30% содержанием золы. Минимальное значение у 40% варианта. На 02 августа этот вариант (35%) так же показал самый высокий показатель в 16 листьев, а минимальное значение было у варианта с 55% содержанием золы. На 29 сентября были произведены замеры, что свидетельствовали, что вариант с 15% содержанием золы показал максимальный результат – 34 листа. В отличии от контроля – 26 листьев. Минимальное значение листьев на последнем измерении было у варианта с 5% содержанием, варианты 50% и 55% содержанием золы имели по 20 листьев.

Таблица 3 - Количество соцветий у растений, шт

Вариант	Даты контрольно-измерительных мероприятий			
	14.07.2020	22.07.2020	02.08.2020	29.09.2020
Контроль	1	3	3	7
5%	1	3	4	5
10%	2	3	5	6
15%	2	3	4	7
20%	2	3	3	8
25%	3	4	6	7
30%	2	3	5	5
35%	1	3	4	7
40%	1	1	3	5
45%	1	1	4	6
50%	0	2	3	3
55%	0	2	4	4

Соцветия на исследуемых образцах на 14 июля образовались максимально на варианте с 25% содержанием золы. На вариантах с 50% и 55% содержанием золы соцветия не образовались. На 22 июля максимальное количество соцветий – 4, было у варианта с содержанием золы 25%. У вариантов с 40% и 45% содержанием золы было всего по одному соцветию. После измерения 02.08. выявилось, что максимальное количество соцветий – 6 шт., находится на варианте с 25% содержанием золы, а минимальное количество соцветий – 3шт., было у вариантов с 20%, 40%, 50% содержанием золы и контрольной группы. 29.09. максимальное количество соцветий – 8 шт., наблюдалось у варианта с 20% содержанием золы бурого угля. А минимальное количество соцветий было у варианта с 50% содержанием золы – 3 шт. У контрольной группы наблюдалось 7 соцветий.

Таблица 4 - Количество плодов у растений, шт.

Вариант	Даты контрольно-измерительных мероприятий			
	14.07.2020	22.07.2020	02.08.2020	29.09.2020
Контроль	0	0	5	17
5%	0	3	6	14
10%	1	4	6	14
15%	2	5	5	11
20%	1	2	5	12
25%	2	5	7	17
30%	1	2	6	16
35%	0	2	2	21
40%	0	0	1	18
45%	0	0	3	15
50%	0	0	2	8
55%	0	0	0	8

На период измерения 14.07. у контрольной группы было 0 плодов, так же как и у большинства вариантов. Максимально плодов было у варианта с 15% содержанием золы. На 22.07. большинство вариантов уже было с плодами, но контрольная группа также оставалась без плодов. А максимальное их количество было у варианта с 25% содержанием золы бурого угля. На 02.08. минимальное количество плодов – 0, было у варианта с 55% содержанием золы. Максимальное количество было у варианта с 25% содержанием золы. А максимальный прирост в 5 плодов был отмечен у контрольной группы. На 29.09. максимальное количество плодов – 21 шт., было отмечено на варианте с 35% содержанием золы бурого угля. Минимальное количество плодов – 8 шт., отмечалось на вариантах с 50% и 55% содержанием золы бурого угля.

Наибольшая общая масса была отмечена у варианта с 35% содержанием золы, при этом средняя масса плодов у этого варианта составляет 96,6 г, а максимальный вес плода составил 175 г. Самая минимальная общая масса составила у варианта с 55% содержанием золы бурого угля, и составила 655 г. У контрольной группы общая масса составила 1610 г, а средняя масса 94,7 г, с количеством плодов 20 шт. Вариант с 15% содержанием золы бурого угля, имеет меньшую общую массу плодов – 1155, но плоды этого варианта более крупнее чем у контрольной группы. Средняя масса 105,0 г, а максимальная масса 210 г.

Особенности роста и развития растений томатов при различных концентрациях золы бурого угля впочвогрунтах до 15% изменения являются незначительными. Свыше 15% концентрации, растение угнетается и ухудшается его развитие. Способствует этому наличие элементов в золе бурого угля, которые при чрезмерном их увеличении блокируют поступление азота, фосфора и калия в растения необходимые для его роста и развития. При выращивании рассады томатов следует использовать концентрацию золы до 15%, во избежание угнетения растения.

Таблица 5 - Масса плодов у растений

Вариант	Показатели структуры продуктивности, г			
	Общая масса плодов	Минимальная масса плодов	Максимальная масса плодов	Средняя масса плодов
Контроль	1610	20	190	94,7
5%	1215	35	120	86,7
10%	945	30	110	67,5
15%	1155	15	210	105,0
20%	790	25	120	65,8
25%	1650	60	150	97,0
30%	1535	45	180	95,9
35%	2030	20	175	96,6
40%	1730	25	170	96,1
45%	1320	25	150	88,2
50%	925	90	160	115,6
55%	655	40	120	81,8

Таким образом, добавив в почвогрунт от 5 до 15% золы бурого угля мы добавляем макро и микроэлементы которые необходимы растениям. При соблюдении норм и концентраций, рассада томатов получит необходимые элементы.

С повышением содержания концентрации бурого угля в почвогрунте, ухудшался рост и развитие растения. Замедлялось развитие листа и цветочных кистей растения. Соответственно и сдвигалось завязывание и образование плодов. Относительное чрезмерное превышение в почвогрунте золы бурого угля негативно сказывается на развитии и росте растения с последующим образованием плодов.

#### *Список литературы*

1. Ковриго, В.П. Почвоведение с основами геологии / В.П. Ковриго, И.С. Кауричев, Л.М. Бурлакова. – М.: Колос, 2000 – 416 с.
2. Методы полевых физико-географических исследований: Структура и динамика ландшафта : Учеб.-метод. пособие для геогр. фак. гос. ун-тов / Г. С. Макунина. - М. : Изд-во МГУ, 1987. - 115 с.
3. Константинов, В.М. Экологические основы природопользования: Учебник / В.М. Константинов, Ю.Б. Челидзе. – М.: Мастерство, 2002. – 208 с.
4. Круг, Г. Овощеводство/ Г. Круг, Пер. с нем. В.И. Леунова. – М.: Колос, 2000. – 576 с.
5. Лыков, М.А. Земледелие с почвоведением / М.А. Лыков, А.А. Коротков, Г.И. Баздырев и др. – М.: Колос, 1999 – 448 с.

УДК 574.5;572.1/4.

#### **РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ КУБАНЬ**

Иванова Е.Н., Радченко С.С., Удинцева А., Орехова В.И.

ФГБОУ ВО «КубГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар  
e-mail: ivanovaivanova.elena0917@gmail.com

*Аннотация.* В статье рассматриваются количественные и качественные характеристики водных ресурсов реки Кубань. Их использование в сельскохозяйственной, промышленной и бытовой сферах.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, орошение, река, бассейн, сельхоз культуры.

## RATIONAL USE OF WATER RESOURCES OF THE KUBAN RIVER

Ivanova E.N., Radchenko S.S., Udintseva A., Orekhova V.I.

**Abstract.** The article examines the quantitative and qualitative characteristics of the water resources of the Kuban River. Their use in agricultural, industrial and domestic spheres.

**Key words:** water resources, irrigation, river, basin, agricultural crops.

Река Кубань является главной водной артерией Краснодарского края. Её протяжённость составляет 870 км. Она протекает по западной части региона, а её бассейн находится на территории Северо-западного района. Река Кубань граничит с такими субъектами, как Ставропольский край, Карачаево-Черкесская республика и республика Адыгея [3]



Рисунок 1 - Географическое месторасположение р. Кубань

По величине площади, бассейн реки Кубань занимает первое место среди всех бассейнов Северного Кавказа. По своей схеме разветвленности водных притоков он несимметричен (таблица).

Для реки характерно смешанное питание. Оно состоит на 65 % из жидких и твердых осадков, 20 % приходится на талые воды ледников и 15 % на грунтовые воды.

Таблица - Главные притоки р. Кубань

Название притока	Протяженность, км
р. Белая	273
р. Пшиш	270
р. Уруп	231
р. Большая Лаба	133
р. Афипс	96
р. Малая Лаба	95

На сегодняшний день река Кубань выполняет главную роль в хозяйственном аспекте края. Ресурсы реки расходуются на получение гидроэнергии, на деятельность промышленности, на орошение сельхозугодий и на бытовые расходы населения [1,3].

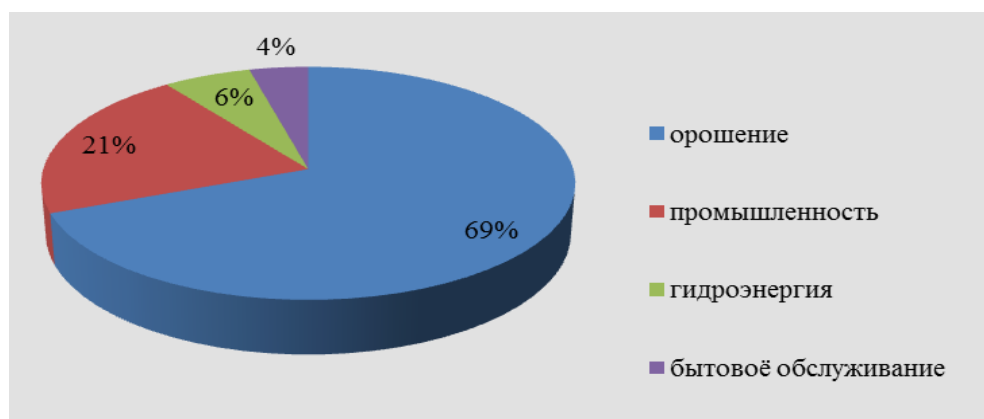


Рисунок 2 - Диаграмма расхода водных ресурсов р. Кубань

Всего на реке находится три ГЭС: Куршавская, Барсучковская и Сенгилеевская. Все они одновременно входят в Кубанский каскад ГЭС и обеспечивают энергией несколько регионов. На энергоснабжение Карачаево-Черкесии каждый год расходуется порядка 58 куб.м. воды в секунду и лишь 53 куб.м. в секунду доставляется к ГАЭС, посредством Большого Ставропольского канала [3].

Общая площадь орошаемых земель в Краснодарском крае составляет около 385 тыс., а осушенных 24 тыс. га. Каждый год для сельскохозяйственных нужд выделяется 300 тыс. га земли, из них 42-45 % от общей площади используются под рисовые чеки. На их орошение используется 2450 млн. куб. м. из реки Кубань. Восстанавливается поливное земледелие других сельхоз культур, в частности кормовых, зерновых, бахчевых и овощей [1,2].

Проблема паводков остаётся актуальной для прилегающих к реке территорий. Часто эти природные стихии охватывают прибрежные участки. Для верхнего и среднего течения водоёма характерны продолжительные весенние паводки, с апреля по июль, и кратковременные осенние. В зимнее время подъём уровня вода в реке не наблюдается. Для предотвращения повторности паводков были построены: Краснодарское, Шапсугское, Крюковское, Варнавинское водохранилища. Они регулируют сток реки Кубань, тем самым, устраняя вероятность повторных паводков [3].

#### **Список литературы**

1. Веретина Е.А, Орехова В.И. Значение Возделывание культур сои и подсолнечника в рисовых оросительных системах/ В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. 2017. С. 1007-1008.

2. Иванов С.В., Деркач К.Е., Кондратенко Л.Н. Влияние удобрений на рост и развитие растений. В сборнике: Студенческие научные работы землеустроительного факультета сборник статей по материалам Международной студенческой научно-практической конференции. Ответственный за выпуск И. В. Соколова. 2019. С. 93-97.

3. Павлюченков И.Г., Саркисян В.А., Орехова В.И. Экологическая устойчивость сельскохозяйственных предприятий в РФ/ В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Коцаев. 2019. С. 474-475.

## КАТАСТРОФИЧЕСКИЕ ПАВОДКИ НА РЕКАХ ЮГА РОССИИ И ПРОБЛЕМЫ МИНИМИЗАЦИИ ИХ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ

Иванова Е.Н., Хилько К.С., Бандурин М.А.

ФГБОУ ВО «КубГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар  
e-mail: ivanovaivanova.elena0917@gmail.com

**Аннотация.** В статье рассматривается катастрофический паводок на реке Кубань в июне 2002 года, в результате которого было разрушено сотни гражданских и промышленных объектов. Изучена ситуация на Невинномысском гидроузле во время паводка, приведшего к разрушению сегментного затвора второго водосбросного отверстия. Проведён анализ после прохождения критического паводка по реке Кубань с соответствующими выводами.

**Ключевые слова:** паводки, гидротехнические сооружения, ущерб, чрезвычайные ситуации, водный поток.

## CATASTROPHIC FLOODS ON THE RIVERS OF THE SOUTH OF RUSSIA AND THE PROBLEMS OF MINIMIZING THEIR NEGATIVE IMPACT

Ivanova E.N., Khilko K.S., Bandurin M.A.

**Abstract.** The article examines the catastrophic flood on the Kuban River in June 2002, which resulted in the destruction of hundreds of civil and industrial facilities. The situation at the Nevinnomyssk hydroelectric complex was studied during a flood that led to the destruction of the segmental gate of the second spillway. An analysis was carried out after the passage of a critical flood along the Kuban River with appropriate conclusions.

**Key words:** floods, hydraulic structures, damage, emergencies, water flow.

По данным научных исследований известно, что на величину паводка оказывает влияние изменение климатических условий, водность, изменчивость русла, наносные режимы и другие факторы. Особенно это относится к рекам, которые берут своё начало из предгорных районов. Рассмотрен катастрофический паводок на реке Кубань в июне 2002 года, в результате которого было разрушено сотни гражданских и промышленных объектов. Изучена ситуация на Невинномысском гидроузле во время паводка, приведшего к разрушению сегментного затвора второго водосбросного отверстия. Проведён анализ после прохождения критического паводка по реке Кубань с соответствующими выводами.

Водный поток – генератор и носитель энергии есть активный фактор руслообразования: он трансформирует наносы, из которых формирует постоянно обновляющееся русло и пойманные массивы; он также размывает грунты русла, если они не соответствуют его пространственному местоположению.

Водность потока: чем больше расходы воды, тем больше ширина и глубина русла, меньше уклоны водной поверхности. При больших расходах воды поток течёт не только по руслу, но и по пойме (прохождение паводка).

Пойменные образования формируются в половодье отложениями наносов по всей затопляемой поверхности, где чаще и дольше они затопляются, где больше наносов выносятся на её (пойму) поверхность, тем она выше над меженным уровнем. Затопление поймы и процесс схода воды с неё – это процессы естественного регулирования стока воды и наносов, оказывающие существенное влияние на руслообразование.

К числу предгорных рек с неустойчивым русловым и водным режимами относится и река Кубань [1].

По данным, приведённым А.А. Кондратенков [2], антропогенное влияние на паводок отсутствовало.

Катастрофический паводок на реке Кубань в створе Невинномысского гидроузла значительно превысил расход 3500 м<sup>3</sup>/с привёл к разрушению сотен гражданских, промышленных, дорожных и других объектов, к значительному материальному ущербу и человеческим жертвам [3, 4].

Изучение ситуации на Невинномысском гидроузле во время прохождения катастрофического паводка показало, что вода прибывала быстро, неся с собой огромные деревья, коряги, наносы, забивая водопропускные отверстия. Это, в свою очередь, приводило к увеличению уровня воды в верхнем бьефе и гидродинамического давления на затворы. Именно это давление привело к разрушению сегментного затвора второго водосбросного отверстия. Следует отметить, что все шесть сегментных затворов были полностью подняты, а сегментные затворы входного оголовка (шлюза – регулятора) Невинномысского канала закрыты с целью защиты этого канала от разрушения.

Концевое сооружение Терско-Кумского канала, предназначенное для сброса из канала санитарных и паводковых вода, представляет собой транзитный быстроток длиной 270 метров с тремя участками различной длины и разными уклонами дна [5, 6]. Первый участок самый пологий длиной 185 метров имеет проектный уклон дна. Второй участок с проектной длиной 83 метра и проектным уклоном. Третий участок (самый короткий) представляет собой быстроток-перепад. Проектная длина его 6 метров и уклон у подошвы наклонной части дна последнего участка быстротока запроектирован гаситель избыточной энергии потока в виде треугольных призм, расположенных в один ряд поперек продольной оси водобойной части [7].

Гидротехнические сооружения на мелиоративных системах не только уникальные, но и массовые зачастую работают неудовлетворительно.

Анализ ситуации, сделанный после прохождения критического паводка по реке Кубань, позволил сделать выводы [8, 9, 10].

В приведённом анализе использовались рекомендации, применяющиеся к явлениям местного размыва. Однако глубина воронок размыва не всегда согласуется с глубинами, полученными по расчётным зависимостям, которые дают приближённые результаты и отображают явления размыва, не учитывая всех факторов участвующих в порождении этого явления. Чтобы полностью раскрыть сущность данного сложного явления, необходимо продолжать.

Запросы эксплуатационных организаций, а так же проведённый анализ работ различных авторов по размыву в нижнем бьефе ГТС, позволяют наметить следующие пути и задачи исследований:

1. Изучение причин образования местных размывов.
2. Установление общей закономерности развития местных размывов, кинематики потока и гидравлических характеристик явления размыва.
3. Определение мест образования водоворотных зон и изучение особенностей движения потока при различных сопряжениях водобойной части с откосами отводящего русла.
4. Определение границ транзитного потока.
5. Разработка мероприятий по ликвидации образовавшихся размывов или устранение причин, вызывающих образование новых.

Был установлен 12-ти летний цикл руслоформирования. За этот период бывают 2 - 3 года с большими расходами воды. Имеется большая вероятность прохождения по реке Кубани значительных расходов. Поэтому службе эксплуатации необходимо выполнять все нормативные положения по подготовке, пропуску паводков, а также по скорейшей ликвидации возможных последствий этого стихийного явления.

### *Список литературы*



1. Solodunov, A.A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging / A.A. Solodunov, S.K. Pshidatok, M.A. Bandurin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. - 2019. - С. 012101.

2. Бандурин, М.А. Обоснование продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин / М.А. Бандурин, И.П.Бандурина // Инженерный вестник Дона. - 2014. - № 2 (29). - С. 102.

3. Волосухин В.А., Бандурин М.А. Шестаков А.В. Патент на изобретение «Устройство для диагностики и прогнозирования технического состояния лотковых каналов оросительных систем» № 2364681. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 20 августа 2009г.

4. Волосухин В.А., Бандурин М.А., Волосухин Я.В., Горобчук Е.Н., Воропаев В.И., Белогой С.Г. Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений низконапорных гидроузлов и обводнительно-оросительных систем//Под общей редакцией В.А. Волосухина. Новочеркасск, 2010.

5. Волосухин В.А., Волосухин Я.В., Бандурин М.А., Бандурин В.А. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов/патент на изобретение RUS 2458204 29.03.2010

6. Романова Д.С., Орехова В.И. Открытый источник для управления водными ресурсами: включая возможности MODFLOW-OWHM в среде моделирования FREEWATGIS/ В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 75-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2019 год. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. 2020. С. 225-227.

7. Сидаков, А.А. Оценка пригодности водных ресурсов водозаборных скважин для водообеспечения рисовых систем пойменных территорий / А.А. Сидаков, М.А. Бандурин, В.В. Ванжа //Инженерный вестник Дона. - 2020. - № 5 (65). - С. 30.

8. Солодунов, А.А. Математическое моделирование влияния дефектов сооружений рисовых систем на их эксплуатационную надежность / А.А. Солодунов, М.А. Бандурин, В.А. Волосухин // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - № 12-2. - С. 304-311.

9. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.3.

10. Юрченко, И.Ф. Оценка рисков мелиоративных инвестиционных проектов / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Мелиорация и водное хозяйство. - 2014. - № 2. - С. 6-10.

УДК 332.37

## **ЗЕМЛЯ В СОСТАВЕ РЕСУРСНОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ И ОСОБЕННОСТИ ЕЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ**

Касьянова Е.В., Гурнович Т.Г.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар  
e-mail: kasyanova\_1409@mail.ru*

***Аннотация.** В данной статье рассматривается проблема рационального использования земли, как фактора производства, на примере предприятия ООО АПФ «Рубин». Актуальность выбранной темы обуславливается тем, что земельные ресурсы являются исчерпаемым ресурсным потенциалом сельскохозяйственного предприятия, необходимым для осуществления хозяйственной деятельности человека, именно поэтому было проведено исследование земельных ресурсов по основным показателям, которые являются ключевым звеном в эффективности производства. Эффективность производства*

представляет собой использование земли в сельском хозяйстве, когда не только увеличивается выход продукции единицы площади, повышается ее качество, снижаются затраты на производство единицы продукции, но и когда при этом сохраняется или повышается плодородие почвы, обеспечивается охрана окружающей среды. Финансовые результаты деятельности организации также могут свидетельствовать о правильном землепользовании. Именно поэтому целью статьи является определение уровня рациональности использования земельного ресурса на предприятии ООО «Рубин» и предложения по улучшению его применения. Решение всех задач по улучшению использования земли связано с внедрением и освоением рациональной системы земледелия. Рациональное использование земли ведет к повышению эффективности производства. При рациональном использовании земли учитываются географические, природно-климатические, ландшафтные и почвенные характеристики земель. Если земельные ресурсы будут использованы нерационально, то положение в землепользовании в ближайшее время может стать катастрофическим для современной экономики.

**Ключевые слова:** ресурсный потенциал, земельные ресурсы, растениеводство, животноводство, рациональность.

## LAND AS PART OF THE RESOURCE POTENTIAL OF AN AGRICULTURAL ENTERPRISE AND FEATURES OF ITS RATIONAL USE

Kasyanova E.V., Gurnovich T.G.

**Abstract.** This article deals with the problem of rational use of land as a factor of production, on the example of the enterprise LLC APF "Rubin". The relevance of the chosen topic is due to the fact that land resources are the exhaustible resource potential of an agricultural enterprise, necessary for the implementation of human economic activities, which is why a study of land resources was conducted on the main indicators that are a key link in production efficiency. Production efficiency is the use of land in agriculture, when not only the output of a unit of area increases, its quality increases, and the cost of producing a unit of production decreases, but also when soil fertility is maintained or increased, and environmental protection is ensured. The financial results of an organization's activities may also indicate proper land use. That is why the purpose of the article is to determine the level of rational use of land resources at the company "Rubin" and suggestions for improving its use. The solution of all tasks to improve the use of land is associated with the introduction and development of a rational system of agriculture. Rational use of land leads to increased production efficiency. The rational use of land takes into account the geographical, climatic, landscape and soil characteristics of the land. If land resources are used irrationally, the situation in land use in the near future may become disastrous for the modern economy.

**Key words:** resource potential, land resources, crop production, animal husbandry, rationality.

Ресурсный потенциал сельскохозяйственного предприятия – это совокупность земельных, трудовых и материальных ресурсов, находящихся в его распоряжении [3]. Земельные ресурсы являются главным средством производства и основой ресурсного потенциала. Земля функционирует одновременно как предмет и как средство труда только в сельском хозяйстве она становится главным средством производства. В современном мире земля является экономическим ресурсом, фактором производства, который рано или поздно будет исчерпан [4]. Достаточно большое количество предприятий осуществляет свою деятельность посредством работы с землей. Именно по этой причине очень важно рационально использовать данный ресурс, что обуславливает актуальность выбранной темы.

Целью исследования является - определение уровня рациональности использования земельного ресурса на предприятии ООО «Рубин» и предложения по улучшению его применения.

Обеспеченность сельскохозяйственных предприятий основными средствами производства и эффективность их использования являются важными факторами, от которых зависят результаты хозяйственной деятельности, в частности качество, полнота и своевременность выполнения сельскохозяйственных работ, а, следовательно, и объём производства продукции, её себестоимость, финансовое состояние предприятия.

Обратимся к предприятию ООО «Рубин», чтобы наиболее полно отразить картину о роли земли. Общество с ограниченной ответственностью «Агропромышленная фирма «Рубин» находится в г. Горячий ключ, ул. Промышленная, 8.

Основными видами деятельности Общества являются:

- растениеводство, животноводство;
- производство, переработка, хранение и реализация сельскохозяйственной продукции в соответствии с местными природными и экономическими условиями и конъюнктурой рынка на основе эффективного использования земельных и других ресурсов; производство и реализация продукции животноводства, производство готовых кормов для животных;
- оптовая торговля через агентов, оптовая торговля сельскохозяйственным сырьем и живыми животными, пищевыми продуктами, включая напитки и табачные изделия, непродовольственными потребительскими товарами, транспортными средствами и оборудованием, а также прочая оптовая торговля;

Общая площадь земельных угодий хозяйства – 7114 га. Хозяйство в своем пользовании имеет 6773 га сельскохозяйственных угодий

По схеме агроклиматического районирования Краснодарского края территория ООО АПФ "Рубин" входит в третий агроклиматический район, который характеризуется умеренно-континентальным климатом. Территория ООО АПФ "Рубин" расположена в правобережье реки Кубань.

В настоящее время естественные степи почти полностью распаханы. Участки, где сохранилась естественная растительность заняты пастбищами, все они заболочены. В посевах сельскохозяйственных культур на территории хозяйства отмечается повсеместное засорение сорной растительностью. Разнотравно-злаковая растительность способствовала образованию почв черноземного типа с большой мощностью и большими запасами гумуса.

ООО «АПФ «Рубин» специализируется на производстве сельскохозяйственной продукции: пшеницы, ячменя, кукурузы, подсолнечника – в отрасли растениеводства; коровы, лошади – в отрасли животноводства.

Таблица 1 – Земельные Ресурсы ООО «Рубин»

Показатель	Годы			2019 г. в % к 2017 г.
	2017	2018	2019	
Общая площадь земельных угодий, га в т.ч. площадь сельскохозяйственных угодий из них пашня	7114	7114	7114	100
	6773	6773	6773	100
	6586	6586	6586	100
Приходится на одного работника занятого в сельскохозяйственном производстве - площади сельхозугодий, га - площади пашни, га	47,0	51,3	52,9	112,6
	45,7	49,9	51,5	112,7
Производственные затраты, всего тыс. руб. в том числе в сельском хозяйстве на 1 га сельскохозяйственных угодий	155884	174216	158382	101,6
	139323	165715	156234	112,1
	20,6	24,5	23,1	112,1

В воспроизводственном процессе сельского хозяйства важная роль принадлежит повышению эффективности применяемых ресурсов. При оценке эффективности сельскохозяйственного производства рассмотрим земельные ресурсы, выражаемые площадью сельскохозяйственных угодий. Обратимся к таблице 1 для ознакомления с земельными ресурсами ООО «Рубин» [3].

Для того, чтобы рассчитать соотношение показателей одного года с другим, следует обратиться к формуле 1.

$$\text{Соотношение процентное} = \frac{\text{Первоначальный год исследования}}{\text{Конечный год исследования}} \times 100 \%, \quad (1)$$

Как свидетельствуют данные таблицы, общая площадь земельных угодий ООО «Рубин» в динамике трёх лет не изменялась.

В 2019 году значительно увеличилось на одного работника, занятого в сельском хозяйстве, площадь сельхозугодий и площадь пашни на 12,6 % (5,9 га) и на 12,7% (5,8 га) соответственно.

Производственные затраты в ООО «Рубин» увеличились как в целом на 1,6 %, так и по отдельным категориям: в растениеводстве и животноводстве в одинаковых количествах на 12,1%. В таблице 2 наглядно представлены финансовые результаты деятельности ООО «Рубин» [3].

Для того, чтобы рассчитать во сколько раз соотносятся показатели 2017 года к 2019 следует обратиться к формуле 2.

$$\text{Соотношения в размах} = \frac{\text{Первоначальный год}}{\text{Конечный год}}, \quad (2)$$

Анализируя данные таблицы 2, можно сказать, что в общем финансовые результаты организации за исследуемый период (2017-2019 гг.) значительно изменились. В период с 2017-2019 гг. ООО «Рубин» понесло много убытков. Об этом свидетельствуют все показатели, приведенные в данной таблице.

Таблица 2 – Финансовые результаты деятельности ООО «Рубин»

Показатель	Годы			2019 г. в размах к 2017 г.
	2017	2018	2019	
Валовая продукция сельского хозяйства в текущих ценах, тыс. руб.	99261	96979	169847	1,7
в т.ч. растениеводства	59222	39723	49868	0,8
животноводства	22097	49615	148238	6,7
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	127631	136619	287630	2,3
в т.ч. растениеводства	36375	17667	38810	1,1
животноводства	58297	103805	164638	2,8
Выручка от реализации в расчёте на:				
- 1 га сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.	18,8	20,2	42,5	2,3
- одного среднегодового работника, тыс. руб.	886,3	1035	2247,1	2,5
- 100 руб. производственных основных средств (фондоотдача), руб.	19,1	21,3	51,1	2,7
Прибыль от реализации продукции, тыс. руб.	-56623	-77237	11465	-
в т.ч. растениеводства	16805	6540	9044	0,5
животноводства	-74809	-82917	32828	-

Выручка от реализации в расчете на 1 га сельскохозяйственных угодий возросла в 2,3 раза и составила 42,4 тыс. руб. Также увеличилась и выручка в расчете на одного среднегодового работника в 2,5 раза, в расчете на 100 рублей производственных основных средств в 2,7 раза. Увеличение всех этих показателей непосредственно связано с увеличением такого показателя, как реализация продукции животноводства, которая значительно увеличилась в период с 2017-2019 год [2].

Исходя из анализа таблиц можно сделать вывод о том, что предприятию ООО «Рубин» необходимо использовать свои ресурсы более эффективно, этого можно достичь следующим образом:

- совершенствование структуры посевных площадей сельскохозяйственных культур;
- использование рациональной системы севооборота;
- применение рациональной агротехники;
- включение в производственное использование каждого гектара закрепленной за хозяйством земли;
- повышение экономического плодородия почв;
- рациональное использование экономического плодородия почв;
- проводить организационно-экономические мероприятия.

В заключение хотелось бы отметить, что земля является невозобновляемым ресурсом, поэтому следует использовать её рационально, что в свою очередь ведет к повышению эффективности производства. Необходимым условием увеличения производства является значительное повышение эффективности использования земельных ресурсов, что в современных условиях приобретает особую актуальность. Выбытие земель из сельскохозяйственного оборота в связи с определенными факторами приводит к снижению уровня землеобеспечения населения [5]. Если не преодолеть создавшуюся ситуацию, то положение в землепользовании в ближайшее время может стать катастрофическим. Решение всех задач по улучшению использования земли связано с внедрением и освоением рациональной системы земледелия.

#### **Список литературы**

1. Балдин, К.В. Общая теория статистики: учебн. пособие/К.В.Балдин, А.В. Рукусуев.- М.: Дашков и К, 2019.- 342 с.
2. Васильева, Э.К. Статистика: учебник/ Э.К. Васильева, В.С. Лялин.- М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2018.- 399 с.
3. Гурнович Т.Г., Латышева Л.А., Карслиев Р.Г. Оценка эффективности внешнего финансирования предпринимательской деятельности в аграрной экономике. Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 5: Экономика. 2013. № 1 (115). С. 98-105.
4. Плохотников, К.Э. Статистика: учебн. пособие/К.Э. Плохотников, С.В. Колков.- М.: Флинта, 2017.- 313 с.
5. Официальный сайт Рациональное использование земли. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5050325/page:10/> (дата обращения 01.10.2020).
6. Официальный сайт Трудовые ресурсы. — Режим доступа: <https://studfiles.net/preview/5050561/page:24/> (дата обращения 01.10.2020).

УДК 631.6.03

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬ ЛИМАННОГО ОРОШЕНИЯ В РЕСПУБЛИКЕ БАШКОРТОСТАН**

Комиссаров А.В., Хафизов А.Р., Лыкасов О.Н., Хазипова А.Ф., Джавадова З.Э.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: alek-komissaro@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье проводится исследование современного состояния и использования систем лиманного орошения в Республике Башкортостан.*

***Ключевые слова:** лиман, система лиманного орошения, затопление лиманов, продуктивность лиманов, кормопроизводство.*

## USE OF ESTUARY IRRIGATIONLANDS IN THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN

Komissarov A.V., Hafizov A.R., Lykasov O.N., Khazipova A.F., Javadova Z.E.

***Abstract.** The article describes the study of materials on the current state and use of estuary irrigation systems in the Republic of Bashkortostan.*

***Key words:** estuary, estuary irrigation system, flooding of estuaries, the productivity of estuaries, fodder production.*

В 2019 году Правительством Республики Башкортостан была принята «Стратегия развития мясного скотоводства в Республике Башкортостан на 2019 - 2030 г», которая призвана обеспечить развитие условий для формирования надежной и эффективной животноводческой отрасли в республике на последующие годы. Стратегией предполагается, что рост темпов развития сельского хозяйства, наблюдающийся в последние годы в стране, будет способствовать возвращению в оборот обширных сельскохозяйственных угодий, на которых будет вестись хозяйственная деятельность. Интенсивное развитие производства продукции животноводства в настоящее время возможно только при организации надежной кормовой базы, поэтому особое значение приобретает эффективное использование земельных ресурсов республики.

Кормовая база Республики Башкортостан основывается на возделывании многолетних и однолетних трав на неорошаемых сельскохозяйственных угодьях, на системах регулярного орошения дождеванием и на лиманах. Использование систем лиманного орошения имеет свои преимущества перед оросительными системами, использующими дождевальную технику.

К достоинствам лиманного орошения следует отнести простоту устройства и эксплуатации систем лиманного орошения, низкую стоимость капитальных вложений и эксплуатационных затрат, возможность орошения лиманов без применения машинного водоподъема. К основным недостаткам лиманного орошения следует отнести: одноразовое увлажнение почвы; ограничение устройства лиманов по условиям рельефа, изменчивость орошаемой площади по годам по причине колебаний объемов весеннего стока. Несмотря на это, лиманное орошение было и остается самым доступным, дешевым и весьма эффективным, способом орошения земель [5].

Лиманы, сооруженные в пойменных участках рек и речных долинах, затапливаются весенними паводковыми водами без применения машинного водоподъема. Для затопления лиманов возводятся водоподпорные сооружения в руслах рек, водораспределительные, регулирующие и ограждающие дамбы, водовыпускные сооружения. Строительство систем лиманного орошения на территории страны представлено конструкциями, разработанными еще в 50-70-е годы прошлого столетия [6].

Лиманное орошение в Республике Башкортостан стало применяться еще в конце XIX века. Для орошения сенокосных угодий и пастбищ местное население использовало затопление напуском пойменных участков степных рек башкирского Зауралья. Почвы Зауральской степной зоны республики в течение практически каждого вегетационного сезона испытывают дефицит почвенной влаги. Однократное весеннее увлажнение почвы паводковыми водами позволяло значительно повысить урожайность кормовых и пастбищных угодий. Так, урожайность сена на затапливаемой пойме р. Б. Кизил в Абзелиловском районе доходила до 3..4 т/га [7]. Но и эти показатели урожайности не



являются предельными. Эффективно используемая система лиманного орошения по исследованиям, проведенным ученым-мелиоратором Б.А. Шумаковым, способна дать урожайность в 9...25 раз превышающую урожайность на богаре [1].

Наиболее высоких темпов и объемов мелиоративная отрасль в России и республике достигает в середине 20-го столетия. В это время площади земель регулярного орошения в республике достигают 200 тыс. га, в том числе площади лиманного орошения составляют порядка 3,5 тыс.га. Но в связи с социально-экономическими преобразованиями, произошедшими в стране, многие мелиоративные системы оказались бесхозными. Что в отрицательную сторону сказалось на их техническом состоянии. За долгие годы гидротехнические сооружения на лиманах пришли в негодное состояние.

На сегодняшний день в Республике Башкортостан лиманное орошение сохранилось и используется только в Хайбуллинском районе республики. Здесь в 1976 году в пойме реки Таналык, между населенными пунктами Акъяр и Мамбетово, на площади 2400 га была введена в эксплуатацию система многоярусного лиманного орошения среднего слоя затопления [2]. Затопление лиманов осуществляется напуском в период прохождения весеннего паводка. Поступление весенних паводковых вод на лиманы регулируется с помощью водоподпорного сооружения на р. Таналык и системы земляных оградительных дамб. Средняя глубина затопления лиманов, устраиваемых в поймах степных рек составляет 0,3...0,5 м. Длительность затопления лиманов составляет порядка 30 суток. Общая протяженность оградительных дамб составляет 9,1 км.

В настоящее время степень износа основных сооружений на системе достигает 91 %. Построенная на основании конструктивных решений еще советского периода за почти 50-ти летний период эксплуатации, система пришла в состояние морального и технического износа. Оградительные дамбы во многих местах имеют прораны, шлюзы-регуляторы и водоподпорное сооружение требуют реконструкции. На сегодняшний день лиманы Хайбуллинского района используются как естественные сенокосы, урожайность сена на которых не превышает 2-2,5 т/га.

За последние 20 лет в зауральской степной зоне Башкортостана на реке Таналык и её притоках были построены крупные водохранилища: Таналыкское, Маканское, Акъярское, Бузавлыкское. Построенные водохранилища в значительной степени регулируют сток весеннего половодья. Так, его объём по гидропосту на р. Таналык (с. Мамбетово) уменьшился с 181 (1985 - 1996 гг.) до 124 млн. м<sup>3</sup> (1997 - 2015 гг.).

Строительство водохранилищ привело к снижению регулярности и продолжительности затопления пойменных лиманов, ослаблению травостоев и снижению их урожайности. В маловодные годы эти водохранилища аккумулируют весь сток весеннего половодья и лиманы не затапливаются. Наши исследования показали, что после строительства водохранилищ урожайность естественного травостоя на лиманах в 3-х хозяйствах Хайбуллинского района на общей площади 2400 га снизилась в среднем с 2,87 до 2,09 т/га сена.

Сравнительная оценка видового состава травостоя лиманного луга за период с 1986 по 2010 гг. показала заметное сокращение доли наиболее ценных злаковых ассоциаций. Так, если, в 1986 году доля злаков в ботаническом составе травостоя была в среднем 60%, то к 2010 году снизилась до 32%. Сравнительный анализ видового состава естественного травостоя лиманов показал значительное сокращение за этот период доли влаголюбивых трав. Уменьшение в составе травостоя доли пырея ползучего почти в 2 раза, полное выпадение из травостоя бекмании обыкновенной и увеличение доли сорного многолетнего разнотравья свидетельствует о начавшемся процессе остепнения поймы реки Таналык. Это связано, на наш взгляд, с нарушением режима весеннего затопления лиманного луга. Такие негативные изменения в ботаническом составе травостоя в конечном итоге ухудшили качество сена [4].

Следует отметить, что для степных районов Зауралья характерно наличие естественно засоленных почв. Почвы лиманов Хайбуллинского района характеризуются

сульфатно-содовым химизмом засоления. Традиционно в мелиоративной практике для рассоления верхних горизонтов почвы используются промывные поливы. Поэтому длительное затопление лиманов поможет не только повысить продуктивность травостоев на лиманах, но и должно способствовать рассолению почв. Как показывают исследования А.В. Комиссарова, длительное стояние воды на лиманах (до 30-ти суток), растворяет не только простые соли, но и разлагает сложные органические и неорганические соединения [3]. В результате 30-ти суточного затопления концентрация солей в верхнем слое почвы снизилась с 0,205 до 0,114 % от массы почвы. Также отмечалось повышение продуктивности и качественного состава травостоя на участках длительного затопления.

Как показали наши исследования, возможности лиманного орошения в Республике Башкортостан реализованы не в полной мере. Использование лиманов в качестве резерва кормовой базы животноводства способно значительно повысить урожайность естественных и искусственных травостоев на пойменных землях. Площади, на которых возможно экологически обоснованное устройство систем лиманного орошения в Республике Башкортостан, составляют порядка 130 тыс. га [9].

Основными направлениями эффективного использования систем лиманного орошения, по нашему мнению, как и по мнению других исследователей, является:

- создание специализированных производственно-обслуживающих предприятий с целью ведения эффективного кормопроизводства на лиманах;
- проведение реконструкции, модернизации и технического перевооружения систем лиманного орошения;
- соблюдение научно обоснованных режимов затопления;
- проведение агротехнических приемов (коренное и поверхностное улучшение), направленных на восстановление плодородия почв и продуктивности лиманов;
- организация и проведения мониторинга гидрогеолого-мелиоративного состояния земель лиманного орошения [8].

#### *Список литературы*

1. Валиева, Л.С. Эффективность применения лиманного орошения / Л.С. Валиева, А.Р. Ибатуллина, Э.Р. Даутова // Современный взгляд на будущее: сб. статей Международной научно - практической конференции (20 марта 2017 г., г. Казань). В 3 ч. Ч.3 / - Уфа: АЭТЕРНА, 2017. - 278 с.

2. Жигулёв, М.А. Состояние и перспективы развития лиманного орошения в Республике Башкортостан / М.А. Жигулев, А.В. Комиссаров, Х.М. Сафин // Мелиорация и водное хозяйство. - 2010. - №6. - С. 9-11.

3. Комиссаров, А.В. Влияние длительности лиманного затопления на некоторые свойства почвы и продуктивность естественных сенокосов степного Зауралья/А.В. Комиссаров, М.А. Комиссаров//Вестник КрасГАУ. -2014. -№ 4. -С. 102-108.

4. Комиссаров, А.В. Оптимизация водного режима почв и минерального питания многолетних трав и пропашных культур в агроэкологических условиях Южного Урала: автореф. дисс. докт. с.-х. наук. – Уфа, 2016. – 43 с.

5. Мелиорация земель – Учебное пособие. – Уральск: Зап. Казахст.аграр. -техн. ун-т им. Жангир хана, 2013 – с. 119.

6. Сазанов. М.А. Концепция развития и совершенствования систем лиманного орошения на территории Калмыкии // Комплексные мелиорации - средство повышения продуктивности сельскохозяйственных земель: Мат. Юб. Междунар. Науч.-практ. конф. - М.: Изд. ВНИИА, 2014. - С. 166-172.

7. Сафин, Х.М. Перспективы развития лиманного орошения в Башкортостане/Х.М. Сафин, М.А. Жигулев, А.В. Комиссаров//Достижения науки и техники АПК.-2010.-№ 5.-С. 50-52.



8. Тарасенко, П.В. Проблемы и перспективы использования инженерных лиманов Саратовской области /П.В. Тарасенко, Р.Б. Туктаров // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: сб. статей VII Всеросс. научно-практ. конф. - Пенза, 2019. – С.96-102.

9. Япаров Г.Х. Ресурсосберегающие технологические приемы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов на мелиорируемых землях Республики Башкортостан: автореф. дисс. докт. с-х наук. - Ижевск, 2009. – 38 с.

УДК 661.011

## СОРБЕНТ НА ОСНОВЕ ЛЬНЯНОГО ВОЛОКНА ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ ИОНОВ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ

Лапшин Н.А., Николаева Т.А., Натареев С.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет»,  
г. Иваново  
e-mail: nikolaj.lapshin.93@bk.ru*

***Аннотация.** В работе проведено исследование сорбционных свойств модифицированного льняного волокна из водных растворов по отношению к ионам тяжёлых металлов. Исследования проведены в статических и динамических условиях.*

***Ключевые слова:** ионный обмен, льняное волокно, равновесие, кинетика, динамика, ионы тяжёлых металлов.*

## SORBENT BASED ON LINEN FIBER FOR PURIFICATION OF WATER FROM HEAVY METAL IONS

Lapshin N.A., Nikolaeva T.E., Natareev S.V.

***Abstract.** The paper studies the sorption properties of modified flax fiber from aqueous solutions with respect to heavy metal ions. The studies were carried out under static and dynamic conditions.*

***Key words:** ion exchange, flax fiber, equilibrium, kinetics, dynamics, heavy metal ions.*

Короткое льняное волокно, являющееся отходом при производстве льна, в настоящее время мало востребовано. В работе предложен сорбент из данного материала, получаемый путём модифицирования волокна растворами соляной кислоты и едкого натрия. Исследования равновесия в системе природный сорбент - водный раствор  $\text{CuSO}_4$  проводили в статических условиях [1]. Для получения изотерм сорбции в серию пробирок помещали навески сорбента по 0,1 г, заливали их 10 мл водного раствора сульфата меди с начальными концентрациями  $3 \cdot 10^{-4}$  – 0,05 н. Раствор с сорбентом выдерживали при заданной температуре в термостате до установления состояния равновесия. Затем раствор отделяли от сорбента фильтрованием. В фильтрате определяли равновесную концентрацию ионов титриметрическим методом или методом атомно-абсорбционной спектроскопии на приборе «Сатурн». На рисунке 1 представлена изотерма ионного обмена. Установлено, что равновесие ионного обмена удовлетворительно описывается уравнением изотермы адсорбции Ленгмюра. С помощью метода наименьших квадратов были рассчитаны константы изотермы: статическая обменная ёмкость равна  $0,054 \text{ кг-экв/м}^3$ , константа изотермы – 100.

Исследование кинетики ионного обмена на льняном волокне проводили в статических условиях [1]. Для проведения эксперимента отбирали 100 мл водного раствора сульфата меди и помещали его в термостат с мешалкой. После установления теплового равновесия в раствор добавляли 1 г природного сорбента. Через определённые промежутки времени раствор отделяли от сорбента и анализировали. Значение ионообменной адсорбции находили

путём вычисления среднего значения из трёх параллельных опытов. Для опытов использовали растворы сульфата меди с концентрацией  $3 \cdot 10^{-4}$  и  $5 \cdot 10^{-4}$  н. На рисунке 2 представлены кинетические кривые ионообменной сорбции меди. Из анализа кинетических кривых можно сделать вывод о том, что с увеличением концентрации исходного раствора скорость процесса ионного обмена возрастает. Методом графической интерпретации кинетических данных [2] определён механизм обмена ионов. Уставлено, что скорость процесса лимитируется в основном внутренней диффузией. Методом Бойда [3] определены коэффициенты внутренней диффузии. Найдено, что коэффициент диффузии в ионите не является величиной постоянной, а возрастает по мере протекания процесса.

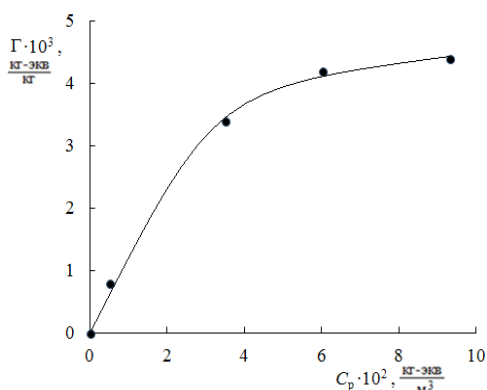


Рисунок 1 – Изотерма ионного обмена  $\text{Cu}^{2+}$  -  $\text{Na}^+$  на льняном волокне.

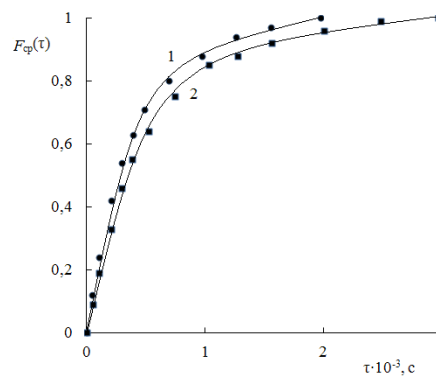


Рисунок 2 – Кинитические кривые ионного обмена:  $C_0 \cdot 10^4$ , н: 1 – 5; 2 – 3.

Исследование динамики ионного обмена на катионитах проводили по методике, приведённой в работе [1]. Для проведения опытов в ионообменную колонку помещали заранее подготовленный ионообменный материал, который заливали дистиллированной водой. Затем через колонку пропускали исходный раствор с объёмным расходом 200 мл/ч. Фильтрат собирали порциями по 10 мл и анализировали на содержание сорбируемых ионов. Концентрация растворов сульфата меди принималась в интервале от 0,0019 до 0,0067 н. На рисунке 3 представлены выходные кривые ионного обмена.

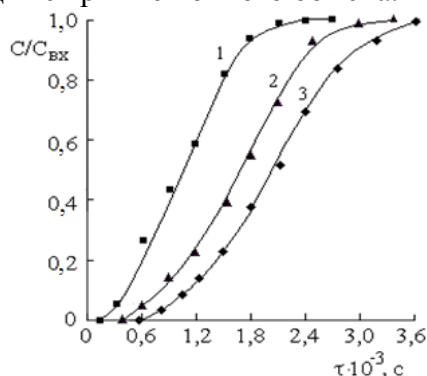


Рисунок 3 - Выходные кривые ионообменной адсорбции меди на льняном волокне:  $C_{вх}$ , н: 1 – 0,0067; 2 – 0,0031; 3 – 0,0019.

Из графиков, приведённых на рисунке 3 видно, что с ростом концентрации очищаемого раствора наблюдается сжатие в слое адсорбента фронта сорбции. Следовательно, на динамику процесса оказывает влияние кинетика ионного обмена.

Проведенные исследования показали высокую эффективность сорбента на основе льняного волокна. Данный сорбент может быть рекомендован для очистки воды от ионов тяжёлых металлов.

### Список литературы

1. Полянский, Н.Г. Методы исследования ионитов / Н.Г. Полянский, Г.В. Горбунов, Н.Л. Полянская. – М.: Химия, 1976. – 208 с.
2. Никольский, Б.П. Иониты в химической технологии / Под ред. Б.П. Никольского, П.Г. Романкова – Л.: Химия, 1982. – 416 с.
3. Кокотов, Ю.А. Равновесие и кинетика ионного обмена / Ю.А. Кокотов, В.А. Пасечник. – Л.: Химия, 1970. – 336 с.

УДК 543.544.45

## **ПРОБОПОДГОТОВКА СПОСОБОМ QuEChERS ПРИ ОПРЕДЕЛЕНИИ СИНТЕТИЧЕСКИХ ПИРЕТРОИДОВ В ЗЕРНЕ И КОРМАХ МЕТОДОМ ГАЗОВОЙ ХРОМАТОГРАФИИ С МАСС-СПЕКТРОМЕТРИЧЕСКИМ ДЕТЕКТИРОВАНИЕМ**

Лихачева А.Ю., Мухарлямова А.З., Рахметова Э.Р., Мухамметшина А.Г., Хакимов М.С.

*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности «ФЦТРБ-ВНИВИ», г. Казань  
e-mail: fizhim@vniivi.ru*

***Аннотация.** Предложен способ определения синтетических пиретроидов, характеризующийся низким пределом обнаружения, малыми временем анализа и стоимостью.*

***Ключевые слова:** синтетические пиретроиды, инсектициды, газовая хроматография, масс-спектрометрия, QuEChERS, токсикологический контроль, корма для животных.*

## **SAMPLE PREPARATION BY THE QuEChERS METHOD FOR THE DETERMINATION OF SYNTHETIC PYRETHROIDS IN GRAIN AND FEED BY GAS CHROMATOGRAPHY WITH MASS SPECTROMETRIC DETECTION**

Likhacheva A.Yu., Mukharlyamova A. Z., Rakhmetova E.R.,  
Mukhammetshina A.G., Khakimov M.S.

***Abstract.** A method for the determination of synthetic pyrethroids is proposed, which is characterized by a low detection limit, short analysis time and cost.*

***Key words:** synthetic pyrethroids, insecticides, gas chromatography, mass spectrometry, QuEChERS, toxicological control, animal feed.*

Впервые пиретроиды были получены из цветков многолетних трав семейства Астровые из рода *Pyrethrum*. До открытия этих соединений в сельском хозяйстве применяли пиретрины – так называемые природные инсектициды. Впоследствии было установлено, что пиретрины разлагаются при воздействии солнечного излучения [1], что ограничивает их эффективность при защите растений от насекомых. К тому же пиретрины имеют низкую остаточную инсектицидную активность, тем самым не обеспечивая долгосрочного защитного действия. Появление синтетических пиретроидов – результат усилий при модификации структуры природных пиретринов в целях повышения фотостабильности и инсектицидного действия. Так пиретроиды стали их синтетическим аналогом.

Синтетические пиретроиды являются эфирами циклопропанкарбоновых кислот, они довольно быстро гидролизуются эстеразами, а вследствие наличия лабильной эфирной связи быстро метаболизируются в печени млекопитающих и элиминируются из организма. Благодаря содержащимся в молекуле липофильным углеводородным заместителям пиретроиды связываются с липофильным окружением мембраны со стороны внутренней

створки натриевого канала, вследствие чего происходит деполяризация мембраны и значительное замедление открытия и закрытия натриевого канала. Происходит блокирование ацетилхолиновых рецепторов и ацетилхолин вырабатывается в избытке, что приводит к перевозбуждению, повышенной двигательной активности и другим проявлениям, связанным с повышенным выделением данного нейромедиатора. Вместе с тем, содержащаяся в пиретроидах циано-группа способствует блокировке нервно-мышечной передачи, что приводит к синаптическим нарушениям [2].

Среди недостатков синтетических пиретроидов можно выделить высокую токсичность для пчел и рыб, а также отсутствие системного действия. Путь попадания пиретроида в организм также влияет и на проявление симптомов отравления. Инсектицид может попасть в организм через дыхательные пути и желудочно-кишечный тракт.

В сельском хозяйстве зачастую применяют такие препараты как «Арриво» (2-ой класс опасности), «Децис» (3-ий класс опасности) и «Каратэ» (2-ой класс опасности) на основе пиретроидов – циперметрина, дельтаметрина и  $\lambda$ -цигалотрина соответственно.

Исходя из исследований, проведенных нашей научной группой ранее [3-6], а также из литературных данных, можно сделать вывод о том, что в сельском хозяйстве наблюдается негативная тенденция неконтролируемого применения пестицидов различных классов [7]. При мониторинге остаточных количеств синтетических пиретроидов в кормах и зерне применяют газовую хроматографию с электронозахватным или пламенно-фотометрическим детекторами, либо высокоэффективную жидкостную хроматографию с диодно-матричным детектором. Трудность проведения анализа состоит в извлечении синтетических пиретроидов из матрицы зерна, которая содержит большое количество углеводов, сахаров, ненасыщенных жирных кислот и аминокислот, которые оказывают существенное мешающее влияние на достоверность хроматографического анализа. Поэтому существует потребность в высокочувствительном и надежном способе обнаружения, к числу которых относится метод хроматомасс-спектрометрии в тандеме с разделительной способностью газовой хроматографии.

Применяемые ранее методы для идентификации остаточных количеств синтетических пиретроидов в зерне использовали большие объемы органических растворителей, что увеличивает длительность и стоимость анализа. Предлагаемый способ QuEChERS для определения следующего ряда пиретроидов: дельтаметрин, циперметрин, перметрин, эсфенвалерат, бифентрин и  $\lambda$ -цигалотрин, использует малое количество пробы, небольшие объемы органических растворителей и значительно сокращает время и стоимость анализа.

Последовательность газохроматографического анализа с масс-спектрометрическим детектированием представлена на рисунке. В полипропиленовые центрифужные пробирки объемом не более 50 мл вносили 10 г гомогенизированного зерна или корма (15 г) и проводили экстракцию ацетонитрилом. Затем добавляли сульфат магния и хлорид натрия, полученную смесь подвергали центрифугированию. Далее отбирали 5 мл полученного супернатанта и вносили сорбенты в целях нивелирования влияния матричного эффекта. Сорбент C18 применяли для удаления жирных кислот и липофильных соединений из матрицы зерна. Сорбент PSA использовали для удаления углеводов и сахаров. Отбирали 2 мл супернатанта и выпаривали до образования сухого остатка. Осадок перерастворяли в 500 мкл ацетона, полученный раствор использовали для ГХ-МС анализа.

Анализ стандартных образцов пиретроидов проводился в условиях полного ионного тока (TIC) на газовом хроматографе «Trace 1300 GC» с масс-спектрометрическим детектором «DSQ II» (Thermo Fisher Scientific, США) при электронной ионизации (ЭИ, 70 эВ) в диапазоне масс  $m/z = 50 - 550$ . Смесь разделяли на кварцевой капиллярной колонке «TraceGold TG-5 MS» (30 м × 0.25 мм × 0.25 мкм, Thermo Fisher Scientific, США). Условия газохроматографического анализа: температура инжектора – 280°C, температура ионного источника – 240°C, начальная температура термостата колонки – 70°C, скорость подъема температуры колонки – 10 °C/мин, конечная температура термостата колонки – 285°C,

напряжение на электронном умножителе 1435 В, ввод пробы без деления потока, объемная скорость газа-носителя (He, 99.999%) – 0.8 мл/мин, длительность анализа – 60 мин.

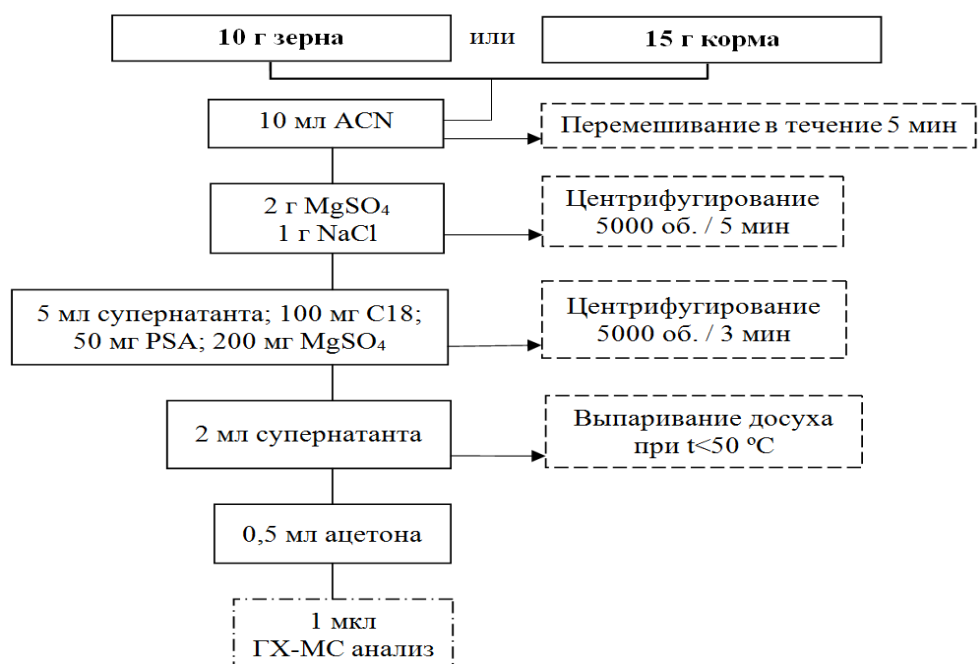


Рисунок – Схема пробоподготовки зерна и кормов способом QuEChERS

В качестве анализируемых матриц были выбраны следующие объекты: пшеница, рапс и ячмень, в связи с тем, что наиболее часто препараты на основе синтетических пиретроидов применяют против вредителей представленных культур. В качестве матрицы кормов использовали комбикорм ПК-1.

Для построения градуировочных зависимостей и анализа исследуемых образцов идентификацию пиретроидов проводили в режиме регистрации селективных ионов (SIM/SIR-режим) по наиболее интенсивным и характеристичным ионам масс-спектра ЭИ, которые представлены в таблице.

Таблица – Время удерживания, основной и подтверждающие ионы масс-спектра ЭИ и пределы обнаружения пиретроидов

Определяемый компонент, (Мол. масса, г/моль)	Время удерживания, мин	Основной и подтверждающие ионы, m/z и их относительная интенсивность, (%)	Предел обнаружения, мг/кг	Максимально допустимый уровень, мг/кг [8]
Бифентрин (423.0)	25.65	181 (100), 165 (33), 166 (33)	$2.0 \cdot 10^{-3}$	0.50
Λ-цигалотрин (449.9)	26.79	181 (100), 197 (60), 209 (42)	$1.0 \cdot 10^{-3}$	0.01
Перметрин (391.3)	27.44 и 27.66	183 (100), 163 (22), 127 (11)	$2.0 \cdot 10^{-3}$	0.10
Циперметрин (416.3)	29.31, 29.51, 29.62 и 29.69	163 (100), 181 (87), 127 (31)	$3.0 \cdot 10^{-3}$	0.05
Эсфенвалерат (419.5)	30.63	225 (100), 252 (66), 181 (43)	$8.0 \cdot 10^{-4}$	0.10
Дельтаметрин (505.2)	31.45	181 (100), 253 (63), 172 (33)	$9.0 \cdot 10^{-4}$	0.01

Полнота извлечения синтетических пиретроидов находится в интервале 87 – 93%. Наименьшее значение степени извлечения имеет  $\lambda$ -цигалотрин, а наибольшее – циперметрин.

Разработанный способ ГХ-МС определения синтетических пиретроидов с предварительной пробоподготовкой способом QuEChERS позволяет достичь необходимых пределов обнаружения, не превышающих МДУ по каждому из представленных пестицидов.

#### **Список литературы**

1. Harper, S.H. Experiments on the synthesis of the pyrethrins; the structure of cinerone / S.H. Harper // Journal of the Chemical Society. – 1946. – No 12. – P. 892–895.

2. Попов С.Я. Основы химической защиты растений: учебное пособие / С.Я. Попов, Л.А. Дорожкина, В.А. Калинин; под ред. проф. С.Я. Попова. – М.: Изд-во Арт-Лион, 2003. – 208 с.

3. Мухарлямова, А.З. АРІ-мониторинг синтетических пиретроидов методом газовой хроматографии с масс-спектрометрическим детектированием / А.З. Мухарлямова, И.М. Фицев, Э.Р. Рахметова, А.Г. Мухамметшина, А.Р. Макаева, О.В. Шлямина, Ж.Р. Насыбуллина // Бутлеровские сообщения. – 2020. Т.63. – №9. – С. 68-75.

4. Фицев, И.М. Хромато-масс-спектрометрический скрининг стойких органических загрязнителей в экомониторинге объектов жизнедеятельности / И.М. Фицев, О.В. Шлямина, А.З. Мухарлямова, С.Л. Мохтарова, Э.Р. Рахметова, А.Г. Мухамметшина, Ж.Р. Насыбуллина // Бутлеровские сообщения. – 2020. Т.62. – №6. – С. 89-99.

5. Макаева, А.Р. Мониторинг питательной ценности и химической безопасности основных кормов Республики Татарстан по результатам исследований, выполненных в 2019 году / А.Р. Макаева, О.В. Шлямина, И.М. Фитцев // Бутлеровские сообщения. – 2020. Т.62. – №4. – С. 123-128.

6. Рахметова, Э.Р. Применение высокоэффективной жидкостной хроматографии – времяпролетной масс-спектрометрии для определения неоникотиноидных летальных интоксикантов пчел / Э.Р. Рахметова, И.М. Фицев, А.З. Мухарлямова, К.Е. Буркин, А.М. Сайфутдинов, О.В. Шлямина, Ж.Р. Насыбуллина // Бутлеровские сообщения. – 2020. Т. 63. – №9. – С. 59-67.

7. Carrasco-Letelier, L. Acute contact toxicity test of insecticides (Cipermetrina 25, Lorsban 48E, Thionex 35) on honeybees in the southwestern zone of Uruguay / L. Carrasco-Letelier, Y. Mendoza-Spina, M.B. Branchiccela // Chemosphere. – 2012. Vol. 88. – P. 439-444.

8. Клисенко М.А. Методы определения микроколичеств пестицидов в продуктах питания, кормах и внешней среде: справочник / Клисенко М.А., Калинина А.А., Новикова К.Ф., Хохолькова Г.А. – М.: Изд-во Агропромиздат, 1992. – 416 с.

УДК 634.8.047:634.86

### **СТЕПЕНЬ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ОИДИУМА НА ПОСАДКАХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЗАЩИТНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

Лоскутова О.П., Айсанов Т.С., Бакланов Р.В., Бойко В.В.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет», г. Ставрополь  
e-mail: lop-97@mail.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты исследований по эффективности борьбы с оидиумом при проведении 1- и 2-кратной обработки фунгицидом Квадрис на столовых сортах винограда. Выявлено, что проведение фунгицидной обработки способствовало значительному снижению распространения оидиума на посадках рассматриваемых столовых сортов. При этом, была выявлена более высокая эффективность 2-кратной обработки препаратом относительно показателя 1-кратной

обработки, что указывает большую эффективность более насыщенной системы защиты растений винограда.

**Ключевые слова:** виноград, столовые сорта, фунгициды, оидиум.

## DEGREE OF DISTRIBUTION OF OIDIUM ON THE PLANTING OF TABLE GRAPES VARIETIES DEPENDING ON PROTECTIVE MEASURES

Loskutova O.P., Aysanov T.S., Baklanov R.V., Boyko V.V.

**Abstract.** *The article discusses the results of studies on the effectiveness of the fight against powdery mildew when carrying out 1- and 2-fold treatment with the fungicide Quadris on table grape varieties. It was revealed that the fungicidal treatment contributed to a significant decrease in the spread of powdery mildew on the plantings of the table varieties under consideration. At the same time, a higher efficiency of 2-fold treatment with the drug was revealed relative to the index of 1-fold treatment, which indicates a greater efficiency of a more saturated grape plant protection system.*

**Key words:** grapes, table varieties, fungicides, oidium.

В настоящее время мировой сортимент винограда насчитывает более 8000 сортов, часть которых относится к группе столовых сортов [2]. Они выращиваются в большей степени для потребления в свежем виде, закладываются на продолжительное хранение и получение сушёного винограда (изюм, кишмиш) [1, 3]. В связи с этим, виноградарским хозяйствам очень важно при выращивании винограда сохранить товарный вид гроздей и ягод, чему значительно способствует эффективная система защиты кустов [5].

Получение высокой продуктивности виноградных насаждений невозможно без организации систематической системы защиты растений от вредителей и болезней. Как известно, ряд болезней и вредителей могут не только уничтожать урожай, но и вызывать преждевременную гибель или изреженность виноградников [4, 6].

Опыт для проведения исследований по намеченной теме заложен в 2018-2019 гг. в условиях землепользования ИП КФХ «Ахмедханов А.В.» Петровского района. Хозяйство специализируется на возделывании столовых сортов винограда.

В рамках проводимых исследований проводилась оценка продуктивности виноградных кустов сортов Мускат Ливадия, Кодрянка и Аркадия в зависимости от защитных мероприятий.

Повторность опыта 3-кратная. Расположение опытных делянок – методом организованных повторений. Схема посадки 3x2 м, формировка кустов – односторонняя длиннорукавная. Площадь делянки – 6 га, учетная – 156 м<sup>2</sup>.

Согласно разработанной методике исследований, был заложен опыт по оценке продуктивности виноградных сортов в зависимости от степени пораженности оидиумом. Согласно схеме опыта, изучалась эффективность 1-кратной и 2-кратной обработки растений фунгицидом Квадрис (фунгицид группы стробилуринов) по сравнению с контролем без обработки.

Согласно полученным данным, пораженность оидиумом значительно сокращается после обработки фунгицидом Квадрис. Так, если рассмотреть сорт Мускат Ливадия, то мы видим, после 1-кратной обработки фунгицидом распространенность заболевания по сравнению с контролем снизилась на 7,8 %; а после 2-кратной на 18,3%. Подобная тенденция наблюдается и у других сортов. Так у сорта Кодрянка после 1-кратной обработки распространенность снизилась на 8,6%, а 2-кратной на 18,9%. У сорта Аркадия снизилась на 8,1% после 1-кратной обработки и на 17,5% после второй (табл.).

На контроле наибольшая степень развития была у сорта Кодрянка (7,1%), что говорит о его меньшей устойчивости к данному заболеванию в сравнение с другими сортами. Наименьшая степень развития болезни после 2-кратной обработки наблюдается у сорта

Аркадия (снизилась по сравнению с контролем на 5,6%), далее идет Мускат Ливадия (по сравнению с контролем снизилась на 5,9%), а у сорта Кодрянка по сравнению с контролем снизилась на 6,3%.

Таблица – Учёт пораженности сортов винограда оидиумом, среднее за 2018-2019 гг.

Сорт	Вариант	Распространенность, %	Степень развития болезни, %
Мускат Ливадия	Контроль	20,3	6,5
	1-кратная	12,5	5,8
	2-кратная	2,0	0,6
Кодрянка	Контроль	21,4	7,1
	1-кратная	12,8	5,9
	2-кратная	2,5	0,8
Аркадия	Контроль	19,4	6,1
	1-кратная	11,3	5,4
	2-кратная	1,9	0,5

Согласно полученным результатам исследований у сорта Аркадия отмечается наиболее высокая устойчивость к заражению оидиумом о чем свидетельствуют показатели контроля всех рассматриваемых сортов. Вне зависимости от выбора сорта наибольшую эффективность показали варианты с 2-кратной фунгицидной обработкой, на которых степень развития болезни по опыту была ниже, чем на контроле и в варианте с 1-кратной обработкой на 5,6-6,3 и 4,9-5,5% соответственно.

#### **Список литературы**

1. Глазунова Н.Н. Химические средства защиты растений и основы их применения : учеб.пособие для выполнения лабораторных работ ; СтГАУ. - Ставрополь : АГРУС, 2008. – 216 с.
2. Зармаев А.А. Виноградарство с основами технологии первичной переработки винограда. - М. КолосС, 2011 – 509 с.
3. Петров, В.С. Изменение продуктивности винограда под влиянием фитосанитарного состояния растений / В.С. Петров, А.И. Талаш // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 4. – С. 42-44.
4. Талаш, А.И. Особенности размещения столовых сортов винограда и защиты их от вредных организмов / А.И. Талаш // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2014. – № 29 (5). – С. 37-47.

УДК 631.6.02

### **ПРОБЛЕМЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ НА ПРИМЕРЕ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕСПУБЛИКИ АДЫГЕЯ**

Лыско А.М., Масюк В.В., Иванова Е.Н., Орехова В.И., Ванжа М.В.

*ФГБОУ ВО «КубГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар  
e-mail: asyaratajczak@gmail.com*

**Аннотация.** В данной статье рассмотрены проблемы рационального природопользования на примере водных ресурсов (реки) республики Адыгеи и пути решения.

**Ключевые слова:** река, рациональное природопользование, водные ресурсы, республика Адыгея.



## PROBLEMS OF RATIONAL ENVIRONMENTAL USE OF WATER RESOURCES ON EXAMPLE WATER RESOURCES OF THE REPUBLIC OF ADYGEYA

Lysko A.M., Masyuk V.V., Ivanova E.N., Orekhova V.I., Vanzha M.V.

***Abstract.** This article discusses the problems of rational nature management on the example of water resources (rivers) of the Republic of Adygea and solutions.*

***Key words:** river, rational use of natural resources, water resources, republic of Adygea.*

Республика Адыгея является аграрным регионом, поэтому вопрос о рациональном использовании природных ресурсов является для республики одним из ключевых. Как и для любого другого аграрного региона, основными природными ресурсами в Адыгее считаются водные.

На территории Республики Адыгея насчитывается около 5000 рек, более 100 небольших озер и 5 водохранилищ (Краснодарское, Шапсугское, Тахтамукайское, Шенджийское, Майкопское).

Водоохранилища являются важной частью природопользования, так как они позволяют осуществить рациональное и эффективное использование поверхностных вод [4]. Например, в Адыгее в водохранилищах разводят рыбу, используют воды для орошения сельскохозяйственных земель, а на Майкопском водохранилище находится Майкопская ГЭС.

Все реки, которые протекают в пределах Республики Адыгеи, не включая реку Кубань, относятся к рекам малых размеров и играют важную роль в водоснабжении данного региона. Речная сеть территории Адыгеи преимущественно неравномерная. Данные густоты речной сети варьируются от 0,2 до 0,3 километров на квадратный километр на равнинной форме рельефа, на предгорной зоне это значение составляет 0,7, а в верхней части реки Лаба и реки Белая это значение изменяется в пределах от 1,5 до 1,93 километров на квадратный километр. Бассейны большей части рек региона располагаются в зонах относящихся к области со средними показателями водности, и модуль годового стока рек варьируется от 8 до 16 литров в секунду с единицы площади речного бассейна, что можно охарактеризовать, как малый сток. Из всего перечисленного можно сделать вывод, что распределение водных ресурсов на территории республики неравномерно. Районы республики, на которых находится агропромышленный комплекс (далее АПК), располагается в зонах недостаточного увлажнения, который так же характеризуется малым стоком рек. Нужно отметить, что на равнинных реках Адыгеи располагается около двухсот русловых прудов, предназначенных для орошения сельскохозяйственных угодий и рыбозаведения.

Немаловажной проблемой, которая уже многие годы волнует ученых, является проблема загрязнения водных ресурсов. На водохранилищах всегда ведется строгий контроль за его состоянием, однако обеспечить соблюдение контроля за состоянием всех рек (особенно тех, что важны для сельского хозяйства) иногда бывает сложным процессом.

На территории Республики Адыгеи на 2017 год было зарегистрировано 20 организаций, относящихся к I категории объектов, которые осуществляют нарушение экологического равновесия природного баланса, и преимущественно влияют на экологическое состояние водных объектов, а, следовательно, и водных ресурсов региона. Самым крупным потребителем водных ресурсов является сектор ЖКХ региона, объемы потребления которого составляют около 62% от всего объема потребления водных ресурсов [3].

На сферу сельского хозяйства приходится до 28,4% водопотребления. Сфера производственной деятельности потребляет 9%. В процессе потребления водных ресурсов происходит загрязнение водных объектов Республики Адыгея. Загрязнение водных объектов осуществляется:

- жилищно-коммунальное хозяйство производит загрязнение, которое составляет 59%;
- сфера сельскохозяйственного производства загрязняет 40% водных ресурсов региона;
- промышленное производство оказывает негативное воздействие на 1% водных объектов данной территории.



Рисунок – Основные источники загрязнения водных объектов

Анализируя динамику изменения качества водных ресурсов водохозяйственных объектов на территории Республики Адыгея, можно сказать, что наблюдается негативное экологическое воздействие на равнинные реки региона. Это оказывает влияние на их водный режим и в целом влияет на количественные показатели производства продукции в сфере АПК при водопользовании [5,6]. Основной причиной данного изменения является антропогенный фактор: загрязнения отходами деятельности АПК.

Реки Адыгеи и их притоки подвергаются наибольшему постоянному антропогенному воздействию. В него входят:

- свалки;
- влияние ядохимикатов, попадающих в реку через грунтовые воды с полей;
- нарушенный режим малых рек на равнинных частях Адыгеи;
- добыча песка и гравия с устья реки;
- загрязнения бытовыми отходами;
- несоблюдение водоохраной зоны;
- износ водопроводных и канализационных сетей;
- неравномерность распределения антропогенной нагрузки;
- повышенное содержание в воде ионов меди (свойственно всем притокам р. Кубань).

В целом состояние рек можно оценить как удовлетворительное, но стоит отметить, что анализ и мониторинг водных объектов по республике крайне не достаточен и на реках располагается незначительное количество гидростов [1]. Многие водосборные площади рек распаханы, а в их руслах сооружены гидротехнические сооружения (пруды, пороги, подпорные стенки) влияющие на гидравлические характеристики водного источника, увлажненность земель, на процесс водной эрозии и величину стока речных наносов.

Так как за последние десятилетия наблюдается тенденция прогрессирующего дефицита пресной воды, актуальность получают исследования водных ресурсов республики, в особенности рек и водохранилищ [2].

В заключении можно сказать, что в целях экологического мониторинга водных ресурсов в Республики Адыгея необходимо:

- увеличивать финансирование процессов осуществления мониторинга водохозяйственных объектов;

- постоянно совершенствовать нормативную базу осуществляющую управление водохозяйственным комплексом, осуществлять контроль и регулирующие мероприятия, направленные на его рациональное использование. Производить охрану водных объектов;
- инвестировать и контролировать строительство и проекты перевооружения и технического обслуживания водохозяйственного комплекса;
- увеличивать масштабы контроля и экспертизы гидрологических и гидрохимических показателей рек;
- поддерживать регулярный мониторинг за загрязнением водных объектов предприятиями сфер АПК.

### **Список литературы**

1. Анализ ландшафтной ситуации и пригодности территорий реки Кочеты. Соловьева И.А., Орехова В.И., Анастасьева И.В. / В сборнике: Экология речных ландшафтов. Сборник статей по материалам II международной научной экологической конференции. 2018. С. 207-212.
2. Влияние сточных вод на экологию водных источников Динского района. Соловьева И.А., Орехова В.И. / В сборнике: Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. Сборник статей по материалам научно-исследовательских работ: в 4 томах. Составитель А. Я. Барчукова, Я. К. Тосунов; под редакцией А. И. Трубилина, ответственный редактор А. Г. Кощаев. 2017. С. 34-38.
3. Использование вод поверхностных источников в целях водоснабжения в ст. Динской Краснодарского края. Соловьева И.А., Орехова В.И. / В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2017 год. Ответственный за выпуск А.Г. Кощаев. 2018. С. 272-274.
4. Очистка сточных вод поселка бухта Инал Туапсинского района. Терещенко С.И., Орехова В.И. / В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год. Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». 2016. С. 140-143.
5. Речные дельты как природные геосистемы. Гумбаров А.Д., Долобешкин Е.В. / Научная жизнь. 2019. №2. С. 204-2016.
6. Оценка исходного агрохимического индекса плодородия пашни по средневзвешенным интегральным показателям. Гумбаров А.Д., Долобешкин Е.В. / Новые технологии. 2019. № 2. С. 204-216.

УДК 634.8.04

## **ПЕРСПЕКТИВА МЕХАНИЗАЦИИ ПРОЦЕССА КОНТУРНОЙ ОБРЕЗКИ ПРОМЫШЛЕННЫХ ВИНОГРАДНИКОВ**

Майбородин С.В.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: maiborodin87@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приводится анализ возможности применения механизированной контурной обрезки на существующих промышленных виноградниках в условиях Нижнего Придонья, а также её сопоставление с ручной обрезкой виноградных кустов.

**Ключевые слова:** куст, обрезка, виноград, лоза, проволока.

## THE PROSPECT OF MECHANIZATION OF THE PROCESS OF CONTOUR PRUNING OF INDUSTRIAL VINEYARDS

Mayborodin S.V.

**Abstract.** *The article analyzes the possibility of using mechanized contour pruning on existing industrial vineyards in the Lower don region, as well as its comparison with manual pruning of grape bushes.*

**Key words:** *bush, pruning, grapes, vine, wire.*

Как показывает производственный опыт на виноградниках ОАО «Ключевое» (г. Новочеркасск), обрезка виноградных кустов является трудоемким агротехническим приемом, выполняемым довольно часто вручную. Это весьма трудоемкий и длительный процесс на выполнение обрезки 1 га виноградника, в зависимости от типа насаждения, затрачивается от 65 до 80 чел. час.

По мнению ученых и практическому применению на современных виноградниках, для снижения трудозатрат и сокращения времени на обрезку кустов, рентабельно вводить применение механизация этого процесса, что также позволит сократить себестоимость производства винограда [1, 2].

В связи с этим в последние годы во многих районах промышленно-развитого виноградарства предпринимаются попытки внедрения в хозяйствах полной механизации обрезки виноградных кустов. Для этих целей были разработаны и созданы специальные машины с рабочими органами различных типов, способные выполнять контурную обрезку лозы на заданном уровне по типу «стрижки».

Анализ полученных результатов по применению механизированного способа обрезки кустов показал, что качественное выполнение технологического процесса во многом определяется состоянием агротехнического фона существующих виноградников. Для наиболее лучших результатов требуется специальная подготовка виноградных насаждений.

В первую очередь это объясняется тем, что во многих виноградарских хозяйствах в период закладки и эксплуатации виноградников зачастую не придерживаются рекомендуемых требований к установке шпалерных столбов, размещению и закреплению на них проволоки, подвязке многолетних и однолетних частей куста, а также формированию его структурных элементов.

В связи с этим возникла потребность в установлении соответствия агротехнического фона существующих промышленных виноградников требованиям контурной обрезки.

Все известные типы обрезочных машин позволяют осуществлять контурную обрезку виноградных кустов на определенном заранее заданном уровне по высоте. Это позволяет выполнять укорачивание всех побегов попадающих в зону прохода режущего аппарата на одном уровне от поверхности почвы.

Поэтому, преимущество механизированной обрезки над ручной обрезкой состоит в том, что все развивающиеся лозы сохраняются на кусте при соответствующем их укорачивании. Следовательно, при данном способе обрезки нагрузка куста глазками регулируется не числом оставляемых лоз на кусте, а только высотой уровня их среза. Это, в свою очередь, создает угрозу перегрузки кустов побегами и урожаем, что влечет за собой негативные последствия в случае нарушения размещения основного числа побегов на растении.

Эффективное управление ростом и развитием виноградных растений, при проведении контурной обрезки, достигается лишь в случае, если основная часть побегов будет размещена на равной высоте от поверхности почвы, а оставшиеся при этом после «стрижки» лозы будут нести на себе одинаковую нагрузку глазками. Это позволит наиболее четко регулировать нагрузку растений глазками, побегами и урожаем, путем определения

оптимальной высоты среза побегов при осуществлении технологического процесса контурной обрезки [3, 4].

Виноградные насаждения в целом представляют собой сложную систему, отдельные составные элементы которой обычно находятся в тесной взаимосвязи друг с другом, а следовательно эффективность применения контурной обрезки зависит от их взаимодействия.

В наших исследованиях были отмечены колебания высоты размещения нижней шпалерной проволоки по длине ряда в различные периоды вегетации. Так, в начале вегетации высота размещения нижнего яруса шпалерной проволоки на столбах находилось на уровне 95-105 см от поверхности почвы, а в центре пролета на уровне 90-95 см. Тогда как в конце вегетации высота этой же шпалерной проволоке на была на уже на уровне 92-99 см, а в середине пролета 74-88 см. Исходя из этих данных, можно заметить, что высота размещения нижней шпалерной проволоки по длине ряда отличалась в разные периоды вегетации.

Эти колебание высоты крепления нижней проволоки на шпалерных столбах можно объяснить отсутствием должного контроля организации требований по высоте ее размещения на столбах во время их установки и натяжении проволоки, а также при ремонте шпалеры. Основной причиной провисания проволоки в пролетах между столбами являлся вес вегетативной массы кустов и урожая, так как она не крепилась к приштамбовым опорам. Также провисание проволоки увеличивалось, если наблюдалось ее недостаточное натяжение, особенно в пролетах, где отмечались поломки столбов.

При осмотре насаждений также было отмечено значительное количество искривлений и изгибов горизонтальных рукавов. При этом наибольшее их количество было на рукавах кустов, находящихся в середине пролетов. По нашему мнению, основной причиной образования изгибов и искривлений у рукавов было недостаточно устойчивое их крепление к нижней шпалерной проволоки, что приводило к продольному смещению рукавов под тяжестью урожая и вегетативной массы.

Проведенными исследованиями было установлено, что агротехнический фон виноградных насаждений не в полной мере соответствует требованиям применения контурной обрезки виноградных кустов по типу «стрижки». Поэтому, для более эффективного ее применения при обрезке промышленных виноградников требуется специальная подготовка виноградных насаждений. Необходимо проведение всех технологических операций с четким соблюдением требований эксплуатации при установке столбов и шпалеры, а также формирования кустов виноградников, что позволит размещать основную часть плодовых лоз на одном уровне от поверхности почвы и обеспечить более качественное выполнение контурной обрезки кустов винограда.

#### ***Список литературы***

1. Захарова Е. И. Виноградный куст, формирование, обрезка нагрузка / Е. И. Захарова, Л. П. Маминская. – Росиздат. - 1972.- с. 190.
2. Гусейнов Ш.Н. Влияние способа ведения, формирования и обрезки винограда на его продуктивность / Гусейнов Ш.Н., Чигрик Б.В., Гордеева Н.Г. // Виноделие и виноградарство. – 2009. - №1 – С. 34-36.
3. Гусейнов Ш.Н. Влияние нормы нагрузки кустов побегами на продуктивность виноградника / Гусейнов Ш.Н., Майбородин С.В., Манацков А.Г. // Русский виноград. - 2019. - Т. 10. С. 89-94.
4. Чулков, В. В. / Чулков В.В., Мухортова В.К. //Эффективность контурной обрезки виноградных кустов при различных способах ведения прироста // Вестник Дон ГАУ. – пос. Персиановский, 2013. - №1 - С.35-41.

УДК 631.672.4

#### **К ВОПРОСУ ВОДООБЕСПЕЧЕННОСТИ ПОСЕВОВ РИСА НА КУБАНИ**

Малышева Н. Н.<sup>1</sup>, Тешева С.А.<sup>2</sup>, Якуба С. Н.<sup>1</sup>, Андрейко А. А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар  
e-mail: satecheva@mail.ru

<sup>2</sup>ФГБНУ «Федеральный научный центр риса», г. Краснодар, пос. Белозерный-3

**Аннотация.** Ежегодно в Краснодарском крае рис выращивается на площади порядка 130 тыс. га, что составляет 55,6 % от рисового ирригированного фонда. Основным источником орошения для полива риса является Краснодарское водохранилище, к которому подвешено порядка 211,1 тыс. га инженерно-рисовых мелиоративных систем. Правилами использования водных ресурсов Краснодарского водохранилища, после снижения нормального подпорного уровня (НПУ) в 1993 г. с 2394 до 1798 млн. м<sup>3</sup>, предусмотрен водохозяйственный баланс в створе Краснодарского водохранилища в год 75%-ной обеспеченности по стоку на орошение существующих рисовых оросительных систем с 50%-ным насыщением риса в севообороте, что позволяет обеспечить водой всех участников водохозяйственного комплекса Нижней Кубани с учетом сложившейся водохозяйственной обстановки и современной технической схемы регулирования стока р. Кубань. Увеличение площади сева свыше 113,35 тыс. га предполагает риск водodefицита.

**Ключевые слова:** водные ресурсы, водопользование, мелиоративные системы, водodefицит, рис, севооборот.

## ON THE ISSUE OF WATER SUPPLY OF RICE CROPS IN THE KUBAN

*Malysheva N.N., Tesheva S.A., Yakuba S.N., Andreyko A.A.*

**Abstract.** Rice is grown annually in the Krasnodar Territory on an area of about 130 thousand hectares, which is 55.6% of the irrigated rice fund. The main source of irrigation for irrigation of rice is the Krasnodar reservoir, to which about 211.1 thousand hectares of engineering and rice reclamation systems are suspended. The rules for the use of water resources of the Krasnodar reservoir, after the reduction of the normal headwater level (NPL) in 1993 from 2394 to 1798 million m<sup>3</sup>, provides for a water balance in the section of the Krasnodar reservoir per year with a 75% supply of flow for irrigation of existing rice irrigation systems with 50% saturation of rice in the crop rotation, which makes it possible to provide water to all participants in the water management complex of Lower Kuba, taking into account the current water situation and the modern technical scheme for regulating the flow of the river. Kuban. An increase in the sowing area over 113.35 thousand hectares suggests the risk of water shortage.

**Key words:** water resources, water use, reclamation systems, water scarcity, rice, crop rotation.

Ежегодно в Краснодарском крае рис выращивается на площади порядка 130 тыс. га, что составляет 55,6 % от рисового ирригированного фонда. Тем не менее, с учетом того, что в настоящее время 23,1 тыс. га рисовых систем в силу различных причин не используются по целевому назначению для выращивания риса, насыщение севооборота основной культурой фактически составляет порядка 62% [2].

Основным источником орошения для полива риса является Краснодарское водохранилище, к которому подвешено порядка 211,1 тыс. га инженерно-рисовых мелиоративных систем [1]. Правилами использования водных ресурсов Краснодарского водохранилища, после снижения нормального подпорного уровня (НПУ) в 1993 г. с 2394 до 1798 млн. м<sup>3</sup>, предусмотрен водохозяйственный баланс в створе Краснодарского водохранилища в год 75%-ной обеспеченности по стоку на орошение существующих рисовых оросительных систем с 50%-ным насыщением риса в севообороте, что позволяет

обеспечить водой всех участников водохозяйственного комплекса Нижней Кубани с учетом сложившейся водохозяйственной обстановки и современной технической схемы регулирования стока р. Кубань [3]. Соответственно, из подвешенной к Краснодарскому водохранилищу площади, в настоящее время гарантированно обеспечено оросительной водой не более 106 тыс. га.

В этой связи, при формировании планов водопользования рисосеющими хозяйствами на очередной сельскохозяйственный год, рекомендуется не увеличивать долю риса в севообороте свыше 50% во избежание рисков водodefицита. Тем не менее, последние изменения в законодательстве Краснодарского края (Закон Краснодарского края от 26 июля 2019 г. № 4082-КЗ «О внесении изменений в статью 7 Закона Краснодарского края «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края»), регламентируют соблюдать на земельных участках, используемых для выращивания риса, севооборот с насыщением риса 57,0% – 67,0%, что не согласуется с вопросами гарантированной водообеспеченности посевов [2].

Кроме того, дорожной картой по увеличению экспорта риса в Краснодарском крае на 2019-2024 гг., разработанной органами исполнительной власти Краснодарского края, предусмотрено увеличение площади сева риса до 136,0 тыс. га к 2024 году без учета требуемого объема воды для полива и рисков, связанных с маловодьем.

При планировании производства риса на Кубани на дальнейшую перспективу, необходимо учитывать, что лимит водозабора из Краснодарского водохранилища в соответствии с решениями на использование водных объектов в соответствии с Водным кодексом Российской Федерации, составляет 3341,9 млн. м<sup>3</sup>/год [4]. В последние годы осуществлять водозабор в пределах лимитных значений удастся только потому, что недоиспользуют свою квоту в Краснодарском крае рыбное хозяйство (порядка 1,0 млрд. м<sup>3</sup>) и Ставропольский край (порядка 500 млн. м<sup>3</sup>). С вводом в эксплуатацию объектов Большого Ставропольского канала, которые в настоящее время находятся на реконструкции, дальнейшее обеспечение водными ресурсами мелиоративных систем Нижней Кубани в сложившихся в последние годы объемах, будет затруднительно.

Таким образом, гарантированное обеспечение водой посевов риса в Нижней Кубани (с учетом водозабора из Варнавинского и Крюковского водохранилищ) возможно на площади 113,35 тыс. га с проектной насыщенность рисового севооборота основной культурой не более 50%. Увеличение площади сева риса сверх указанных значений предполагает риск водodefицита.

#### ***Список литературы***

1. Авакян, К.М. Система рисоводства Краснодарского края [Текст] / Авакян К.М., Агарков В.Д., Алексеенко Е.В., Андрусенко В.В. и др. – Краснодар, 2011. – 340 с.
2. Закон Краснодарского края «Об обеспечении плодородия земель сельскохозяйственного назначения на территории Краснодарского края» от 7 июня 2004 г. №725-КЗ / <http://base.garant.ru/23961706/> (дата обращения 05.09.2019 г.).
3. Малышева, Н.Н. Приоритетные направления развития мелиорации на Кубани [Текст] / Н.Н. Малышева, С.Н. Якуба, С.А. Владимиров // Рисоводство № 1 (42). – Краснодар, 2019 – С. 58-66.
4. Малышева, Н.Н. К вопросу рационального водопользования при орошении риса в Краснодарском крае [Текст]/ Н.Н. Малышева, П.В. Рябцев, А.С. Мурашева // Сборник статей XV Международной научно-практической конференции «Фундаментальные и прикладные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации». – Пенза: МЦНС «Наука и Просвещение». – 2018. – С. 93-96.

УДК 631.811.98:633.11"321"(571.150)

#### **ИННОВАЦИОННЫЕ РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ ИЗ КАРБОКСИМЕТИЛИРОВАННОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ**

Мальцев М.И., Калюта Е.В.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: maltsevmi@mail.ru

**Аннотация.** В работе приводятся результаты полевых исследований, проведенных в условиях АО «Кипринское» и ООО «Вектор» Алтайского края по определению влияния инновационного регулятора роста растений, полученного из карбоксиметилированных древесных опилок сосны, на урожайность яровой пшеницы Омская 36.

**Ключевые слова:** регуляторы роста, растительное сырье, карбоксиметилирование, древесные опилки, яровая пшеница, ауксины.

## INNOVATIVE PLANT GROWTH REGULATORS MADE FROM CARBOXYMETHYLATED PLANT RAW MATERIALS

Maltsev M.I., Kalyuta E.V.

**Abstract.** The paper presents the results of field research conducted in the conditions of JSC «Kiprinskoe» and LLC «Vector» of the Altai territory to determine the effect of an innovative plant growth regulator obtained from carboxymethylated pine sawdust on the yield of spring wheat Omsk 36.

**Keywords:** growth regulators, plant raw materials, carboxymethylation, sawdust, spring wheat, auxins.

Одной из важнейших задач сельского хозяйства является получение стабильно высоких урожаев хорошего качества, повышение эффективности ведения сельского хозяйства. В связи с этим направленное воздействие на рост, продуктивность и устойчивость сельскохозяйственных растений приобретает особенно важное значение. Использование агроприемов на основе регуляторов роста в настоящее время рассматривается как новое и перспективное направление химизации сельского хозяйства. Регуляторы роста – это природные и синтетические химические соединения, которые применяют для обработки растений для изменения процессов их жизнедеятельности или структуры с целью улучшения их качества, увеличения урожайности или облегчения уборки. Они вызывают разнообразные эффекты: усиление или ослабление корнеобразования, закладки почек, пробуждения от покоя или торможения ростовых процессов, образования цветов и завязей или их осыпание и т.п. Это усложняет применение регуляторов роста в растениеводстве. Но это же разнообразие имеет и положительную сторону - регуляторы роста можно широко использовать для получения нужного эффекта [4].

В Алтайском ГАУ на протяжении нескольких лет ведется научно-исследовательская работа в области разработки технологии применения инновационных биопрепаратов на основе карбоксиметилированного растительного сырья, проявляющих ростостимулирующую активность по отношению к различным сельскохозяйственным культурам [1-3]. Их получают из отходов переработки растительного сырья по методике, разработанной учеными Алтайского государственного университета (ТУ 928900-005-02067818-2015). В качестве сырья для производства биопрепаратов могут быть различные отходы растительного происхождения: лузга подсолнечника и гречихи, древесные опилки, цветковые плёнки овса и др. Действующим веществом является карбоксиметилированный лигнин, имеющий строение, сходное с известными регуляторами роста ауксинового типа.

Цель исследований заключалась в определении действия препарата из карбоксиметилированных древесных опилок сосны (NaКМД) на урожайность яровой мягкой



пшеницы Омская 36 в производственных условиях почвенно-климатической зоны Алтайского края.

Изучали действия препарата в виде раствора с концентрацией – 0,165%. Данным препаратом обрабатывали семена пшеницы Омская 36 в день посева. Расчетная доза препарата 330 г на 200 кг зерна. Площадь поля 10 га.

Препарат NaКМД имеет растворимость в воде  $46,6 \pm 0,9\%$ , содержание карбоксиметилированной целлюлозы  $32,4 \pm 0,5\%$ , карбоксиметилированного лигнина –  $16,5 \pm 0,2\%$ .

Производственные испытания препарата проводили в почвенно-климатических условиях АО «Кипринское» Шелаболихинского района и ООО «Вектор» Калманского района Алтайского края.

*Результаты исследований.* Согласно агроклиматическому районированию Алтайского края территории землепользования, на которых проводили полевые эксперименты, входят в Приобскую природно-экономическую зону. Климат Приобской сельскохозяйственной зоны характеризуется как резко континентальный с умеренно теплым, чаще засушливым летним периодом и холодной зимой.

Погодные условия вегетационного периода в год проведения исследований являлись характерными для почвенно-климатической зоны. Отмечалось резкое колебание выпадения осадков, как по месяцам, так и по декадам. За вегетационный период (май-август) выпало 209,9 мм, что составляет 116% от среднегодовой суммы за данный период. Известно, что большое влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур оказывает не только количество, но и распределение осадков за вегетационный период по критическим фазам развития растений. В год проведения исследований распределение осадков от среднегодовых значений существенно варьировало. Так, в июне и июле выпало 70,6 и 106,2 мм осадков, что соответственно составило 158 и 186 процентов от нормы. Переувлажнение условий роста способствовало развитию грибковых инфекций пшеницы.

Наши исследования по изучению биологического препарата NaКМД как регулятора роста яровой пшеницы в условиях АО «Кипринское» и ООО «Вектор» показали, что препарат оказывает значительное влияние на ростовые процессы изучаемой зерновой сельскохозяйственной культуры. Происходит более мощное кущение пшеницы (рисунок 1а). Масса пяти типичных растений зерновой культуры в воздушно-сухом состоянии в этой фазе развития в среднем на 30% выше, чем на контрольном варианте. На момент уборки урожая применение препарата способствовало увеличению длины колоса на 19-23% (таблица 1, средние значения по 10 типичным растениям).

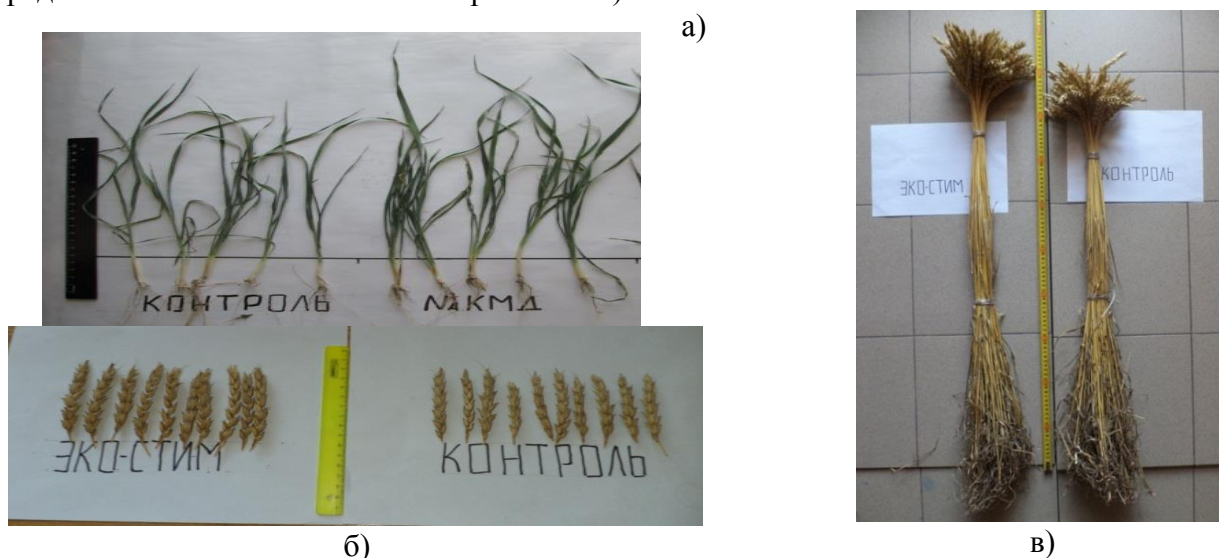


Рисунок 1 – Влияние препарата NaКМД на ростовые процессы пшеницы Омская-36 в полевых условиях АО «Кипринское»: а) фаза развития – кущение, б) длина колоса, в) высота растений

Таблица 1 – Влияние препарата NaКМД на ростовые процессы пшеницы Омская-36 в полевых условиях

Вариант	Воздушно-сухая масса, г	Отклонение от контроля, %	Высота стебля, см	Отклонение от контроля, %	Длина колоса, см	Отклонение от контроля, %
АО «Кипринское»						
Контроль	1,15	-	85,1	-	6,8	-
NaКМД	1,49	+29,4	91,4	7,4	8,1	19,1
ООО «Вектор»						
Контроль	0,96	-	67,5	-	5,2	-
NaКМД	1,26	+31,2	86,7	28,4	6,4	23,1

Учёт урожайности пшеницы методом прямого комбайнирования показал эффективность препарата из карбоксиметилированных древесных опилок. Прибавка урожайности от применения препарата NaКМД в почвенно-климатических условиях АО «Кипринское» составила 2 ц/га или 20%, ООО «Вектор» 3 ц/га или 25% (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность яровой пшеницы Омская-36 по вариантам опыта

Вариант	АО «Кипринское»		ООО «Вектор»	
	Урожайность, ц/га	Прибавка, %	Урожайность, ц/га	Прибавка, %
Контроль	10,0	-	12,0	-
NaКМД	12,0	20	15,0	25

Таким образом, производственные испытания препарата на основе карбоксиметилированных опилок древесины сосны в почвенно-климатических условиях Алтайского края показали эффективность его использования в виде предпосевной обработки семян пшеницы Омская 36. Прибавка урожайности составила 20-25%

#### **Список литературы**

1. Исследование карбоксиметилированного растительного сырья в качестве регуляторов роста яровой пшеницы / М.И. Мальцев, А.А. Кароннов, Е.В. Калюта [и др.]. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – №5. – С. 12-17.
2. Применение инновационных препаратов Эко-Стим в качестве регуляторов роста сельскохозяйственных культур / Е.В. Калюта, М.И. Мальцев, В.И. Маркин [и др.]. // Химия растительного сырья. – 2016. – №2. – С. 145–152.
3. Росторегулирующие полимерные композиции на основе химически модифицированного растительного сырья для выращивания овощных культур, производимых тепличными технологиями / Н.Г. Базарнова, И.Б. Катраков, В.И. Маркин [и др.] // Вестник алтайской науки. – 2013. – №1. – С. 39-42.
4. Шерер В. А., Гадиёв Р. Ш. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве. - К.: Урожай, 1991.- 112 с.

*Проект реализован с привлечением средств бюджета Алтайского края – гранта для разработки качественно новых технологий, создания инновационных продуктов и услуг в сферах переработки и производства пищевых продуктов, фармацевтического производства и биотехнологий (приказ Управления Алтайского края по пищевой, перерабатывающей, фармацевтической промышленности и биотехнологиям от 01.06.2020 №24).*

УДК 633.12

#### **АДСОРБИРУЮЩАЯ ПОВЕРХНОСТЬ КОРНЕВОЙ СИСТЕМЫ У РАЗЛИЧНЫХ ВИДОВ И СОРТОВ ГРЕЧИХИ**

Наполова Г.В.<sup>1</sup>, Наполов В.В.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева», г. Орел

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Московский государственный областной университет», г. Мытищи

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
г. Орел

e-mail: galina.napolova@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются особенности формирования поглощающего аппарата корневой системы различных видов и сортов гречихи.

**Ключевые слова:** гречиха, корневая система, адсорбирующая поверхность, виды гречихи, сорта гречихи.

## ADSORBATING SURFACE OF THE ROOT SYSTEM IN DIFFERENT SPECIES AND VARIETIES OF BUCKLET

Napolova G.V., Napolov V.V.

**Abstract.** The article discusses the features of the formation of the absorbing apparatus of the root system of various types and varieties of buckwheat.

**Key words:** buckwheat, root system, absorbent surface, types of buckwheat, varieties of buckwheat.

Одним из первых, кто отметил важную роль корней в жизнедеятельности растительного организма, был Д.А. Сабинин. В дальнейшем трудами различных исследователей было показано, что корень является не только органом поглощения воды и питательных веществ, но в нем идут многочисленные и разнообразные обменные и синтетические процессы и вторичные превращения, значение которых в нормальном функционировании всего растения огромно.

Развитие исследований по изучению корневых систем шло от описания их морфологии на начальных этапах, к изучению особенностей анатомического строения, физиологической и метаболической роли корней в жизнедеятельности растений вообще и в формировании биологической и хозяйственной продуктивности в частности [1].

Исследователей в первую очередь интересовали вопросы морфологии корней, глубины их проникновения в почву и охвата ее объема с позиции потребления питательных веществ и воды при формировании адаптивных свойств и продуктивности. У гречихи корневая система смешанного типа. Она состоит из главного корня и системы придаточных корней. Первичная корневая система к периоду завязывания плодов слабеет, мелкие корни ее отмирают. Особенностью корневой системы гречихи является сильное разветвление ее тонких корешков, благодаря чему гречиха способна использовать из почвы труднорастворимые питательные вещества и извлекать при незначительных их запасах в почве. Способность корневой системы гречихи усваивать труднорастворимые соединения фосфорной кислоты подтверждено опытами М.К. Домонтович и А.Г. Шестакова.

Изучение возможности отбора по корневой системе, как одному из методов селекции гречихи на высокую семенную продуктивность, начато Алексеевой Е.С. в 1961г, а с 1972 года продолжено М.М. Малининой в Каменец-Подольском сельскохозяйственном институте. Используя метод отбора по мощности развития первичных корешков, был создан сорт Виктория Подольская [1].

Одним из способов оценки работы корневой системы является определение ее функциональной активности. Исследования показали, что аккумуляция элементов минерального питания дикорастущими видами пшеницы определяется только массой

корней. Однако аккумуляция элементов минерального питания сортами ячменя была связана не только с биомассой корней, но и с относительной адсорбционной их способностью. Первичное поглощение ионов осуществляется клеточными оболочками путем обменной адсорбции. Развитие надземной и подземной части растений взаимосвязано. При увеличении скорости роста побегов возрастает транспорт ионов калия (на ед. массы корней) из корней в побеги. У гречихи установлено наличие достоверной положительной взаимосвязи между массой корней, их адсорбирующей поглощающей поверхностью и биомассой надземных органов [2].

Отношение массы побегов к корням изменяется в онтогенезе растений. Корнеобеспеченность надземных органов современных культурных видов пшеницы значительно снизилась по сравнению с дикими видами [3]. На основании своих экспериментальных данных большинство исследователей отмечает замедление роста корней при вступлении в репродуктивную фазу развития [4]. Однако остается неясным, посредством каких механизмов корневая система, фактически прекратившая свой рост, обеспечивает рост и функционирование плодоносящего побега [6].

В условиях вегетационного опыта при выращивании растений в полиэтиленовых сосудах (объем 5л., глубина 20см) с почвой нарастание сухой массы корней у многолетней гречихи (*F. cymosum*) продолжалось на протяжении всей вегетации при непрерывном повышении доли корней в общей биомассе растения и снижении коэффициента продуктивности их деятельности (табл. 1). У большинства диких видов гречихи нарастание массы корней происходило до пятидесятих суток после начала цветения [4]. Исключение в отдельные годы при благоприятных погодных условиях осени составляли дикий подвид гречихи татарской (*F. tat. Ssp. potanini*) и тетраплоидная форма вида *F. homotropicum*. Интенсивное новообразование корней в самом конце репродуктивного развития растений наблюдалось и у других видов растений [1].

Таблица 1 - Динамика формирования массы корней, продуктивности и их функционирования и участия в формировании биомассы растения у видов и подвидов гречихи

Виды, подвиды	Показатели корневой системы	Этапы онтогенеза			
		цветение	цветение +30 суток	цветение +50суток	цветение +70суток
<i>F. cymosum</i> (4n)	сухая масса, г/растение	0,55	5,06	6,27	8,65
	коэффициент продуктивности г/г	9,76	1,50	1,47	1,1
	доля в общей биомассе,%	11,4	40,0	40,5	47,7
<i>F. tat.ssp. potanini</i>	сухая масса, г/растение	0,61	1,47	2,15	3,78
	коэффициент продуктивности г/г	4,83	6,85	7,15	4,59
	доля в общей биомассе,%	17,1	12,7	13,2	17,9
<i>F. tat.ssp. tataricum</i>	сухая масса, г/растение	0,61	1,61	1,91	-
	коэффициент продуктивности г/г	3,52	6,61	5,68	-
	доля в общей биомассе,%	22,1	13,1	15,0	-
<i>F. homotropicum</i> (2n)	сухая масса, г/растение	0,54	2,22	1,62	1,39
	коэффициент продуктивности г/г	2,85	3,51	5,62	7,09
	доля в общей биомассе,%	26,0	22,2	15,1	12,3
<i>F. escul.ssp. ancestrale</i>	сухая масса, г/растение	0,46	2,41	1,61	2,04
	коэффициент продуктивности г/г	2,07	3,18	5,33	6,65
	доля в общей биомассе,%	28,7	23,9	15,8	13,1
<i>F. escul.ssp. esculentum</i>	сухая масса, г/растение	0,257	0,726	0,732	0,887*)
	коэффициент продуктивности г/г	5,09	10,49	12,39	10,84
	доля в общей биомассе,%	17,4	9,0	8,32	10,8

\*)-для сортов с продолжительностью вегетации более 100 суток

Наращение массы корней в процессе онтогенеза происходит неравномерно (табл.2.). Это связано с биологическими особенностями роста и развития различных видов, состоянием погодных условий, а главное, функционированием ассимиляционной системы [5]. В периоды вегетации, когда снижались интенсивность и продуктивность фотосинтеза и возникал некоторый углеводный дефицит снижались и величины суточных приростов массы корней. Примером тому могут служить растения гречихи многолетней и вида *F. homotropicum* (4n).

Таблица 2 - Интенсивность формирования сухой массы корней в онтогенезе растений видов и подвидов гречихи мг/сутки

Вид, подвид	Этапы онтогенеза			
	всходы-цветение	цветение-цветение +30суток	Цветение +30–цветение +50суток	Цветение +50-цветение+70суток
<i>F.cimosum</i> (4n) 1-ый год жизни	9,17	155	57,6	125
<i>F.tat.ssp.potanini</i>	13,5	34,4	20,9	77,6
<i>F.tat.ssp.tataricum</i>	13,8	32,2	1,87	-
<i>F.homotropicum</i> (2n)	12,3	54,2	-30	-10,4
<i>F.homotropicum</i> (4n)	26,1	5,16	30	29,0
<i>F.escul.ssp. ancestrale</i>	12,1	65,0	-38	20,5
<i>F.escul.ssp. F.esculentum</i>	8,0	15,77	1,51	-7,43

У однолетних видов гречихи самую высокую биомассу корней накапливали растения видов *F. at. ssp. potanini* и *F. homotropicum* (4n). Эти виды отличались и самым продолжительным периодом вегетации. Наиболее интенсивно нарастание массы корней у большинства изучавшихся видов и подвидов гречихи проходило в течении тридцати суток после начала цветения растений. В дальнейшем интенсивность нарастания корней снижалась, принимая в отдельные периоды отрицательное значение, означающее, что темпы их отмирания превосходили процесс новообразования.

Сопоставление эволюционно и филогенетически близких видов и подвидов гречихи (*F. homotropicum*, *F. escul.ssp.ancestrale*, *F. escul.ssp.esculentum*) позволяет заключить, что в процессе эволюционного становления и окультуривания гречихи обыкновенной происходило существенное снижение массы корней, их доли в общей биомассе растения при возросшей (в 1,5-2 раза) продуктивности их работы по отношению к надземной части [7].

После окультуривания гречихи обыкновенной в различных странах мира происходил искусственный отбор, а затем и целенаправленная научная селекция сортов на повышение урожайности плодов (зерна) при одновременном улучшении условий их произрастания, способствующих более полной реализации генетического потенциала в определённой природно-климатической зоне. При этом основное внимание уделялось росту и развитию надземной части растения, а изменения в подземной его части, в силу её закрытости, были не результатом сознательной деятельности человека в этом отношении, а итогом формирующихся новых взаимоотношений между надземной и подземной частями растения. При этом как и у диких видов на формирование подземной части большое влияние оказывали условия произрастания, продолжительность вегетационного периода, плоидность, морфотип растений и другие факторы.

В наибольшей степени влияние этих внешних и внутренних факторов на развитие корневой системы проявлялось на этапе генеративного развития растения.

### Список литературы

1. Лаханов А.П. Морфофизиология и продукционный процесс гречихи: монография / А.П. Лаханов, В.В. Коломейченко, Н.В. Фесенко, Г.В. Наполова, Р.С. Музалевская, В.И. Савкин, А.Н. Фесенко. – Орел: - Издательство: ИД Орлик, 2004. – 436 с.
2. Наполов В.В. Формирование массы и адсорбирующей поверхности корневой системы у различных морфотипов гречихи. / В.В. Наполов, Г.В. Наполова // Сб.: Пути повышения устойчивости сельскохозяйственного производства в современных условиях. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2005. – с. 152-160.
3. Наполова Г.В. Морфофизиологические особенности видов и сортов гречихи. / Г.В. Наполова // Диссертация ... канд. биол. наук. Орел, 2001. – 196 с.
4. Наполова Г.В. Плодообразование, формирование семенной продуктивности у растений видов и морфотипов гречихи и некоторые аспекты использования ее нетоварной части. / Г.В. Наполова, В.В. Наполов // Сб.: Пути повышения эффективности сельскохозяйственной науки. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2003. – с. 305-312.
5. Наполова Г.В. Формирование и структура ассимиляционного аппарата растений гречихи. / Г.В. Наполова, В.В. Наполов // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2006. № 2-3 (2-3). с. 44-47.
6. Тищенко С.Н. Особенности формирования и жизнедеятельности корневой системы гречихи. / С.Н. Тищенко, Г.В. Наполова, В.В. Наполов // Сб.: Достижения науки - агропромышленному комплексу. Орел: Орловский государственный аграрный университет, 2013. – с. 341-346.
7. Lachanov A.P. Sistem of donor-acceptor relations between organs of buckwheat plants. / A.P. Lachanov, G.V. Napolova, V.V. Napolov, V.V. Kolomeichenko // Advances in buckwheat research. Orel: Kartush, 2010. - p. 241-245.

УДК 537.523; 582.524, 633.31

### **ВЛИЯНИЕ ФИТОСТИМУЛЯТОРОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИМИ МЕТОДАМИ, НА ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН И РАННЕЕ РАЗВИТИЕ БОБОВЫХ КУЛЬТУР**

Наумова И.К.<sup>1</sup>, Титов В.А.<sup>2</sup>, Хлюстова А.В.<sup>2</sup>, Сироткин Н.А.<sup>2</sup>, Васильева Т.М.<sup>3</sup>,  
Васильев М.Н.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново, e-mail: irinauma@mail.ru

<sup>2</sup> Институт химии растворов им. Г.А. Крестова РАН. г. Иваново, e-mail: titov25@gmail.com

<sup>3</sup> Московский физико-технический институт (национальный исследовательский университет) г. Долгопрудный, e-mail: tmvasilieva@gmail.com

*Аннотация.* Представлены результаты изучения влияния гидрозолей хитозана, обработанного в электронно-пучковой плазме, и воды, активированной плазмой диафрагменного разряда, на всхожесть и прорастание семян гороха марки Аэлита.

*Ключевые слова:* диафрагменный разряд, хитозан, плазменно-активированная вода, семена гороха, всхожесть.

### **THE INFLUENCE OF PHOTOSTIMULATION PRODUCED BY PLASMA-CHEMICAL METHODS ON SEED GERMINATION AND EARLY DEVELOPMENT OF LEGUMES**

Naumova I.K.<sup>1</sup>, Titov V.A.<sup>2</sup>, Khlyustova A.V.<sup>2</sup>, Sirotkin N.A.<sup>2</sup>, Vasilyeva T.M.<sup>3</sup>, Vasiliev M.N.<sup>3</sup>

**Abstract.** *The results of studying the effect of chitosan hydrosols treated in electron beam plasma and water activated by diaphragm discharge plasma on the germination and germination of Aelita pea seeds are presented.*

**Key words:** *diaphragm discharge, chitosan, plasma-activated water, pea seeds, germination.*

Одной из основных задач растениеводства является производство растительного сырья в количествах, достаточных для обеспечения населения качественными продуктами питания и сбалансированного кормления всех видов сельскохозяйственных животных. В России очень распространенной сельскохозяйственной культурой, возделываемой с различными целями, является горох, отличающийся высоким содержанием протеина. Ценность гороха заключается в его универсальности: он может использоваться в кормовом, пищевом, техническом и агротехническом направлениях.

Традиционно подготовка семян гороха к посеву включает в себя протравливание, обработку микроудобрениями и фитостимуляторами, нитрагинизацию. Фитостимуляторы способствуют быстрому росту и формированию корневой системы, а также надземных органов растений. Протравители, обладая высокими обеззараживающими свойствами, защищают семена и проростки, а также от поражения корневыми гнилями, аскохитозом, серой гнилью и другими болезнями. Кроме того, они ослабляют отрицательное влияние травмирования, предохраняют проростки от поражения грибными болезнями, повышают энергию прорастания и всхожесть семян, стимулируют рост и развитие растений. Непосредственно в день посева или накануне проводят инокуляцию семян бактериальными препаратами клубеньковых бактерий (нитрагинизация).

В последние годы проявляется интерес к новым методам стимулирования всхожести и роста растений без участия химических реагентов, в том числе, с использованием неравновесной газоразрядной плазмы [1 – 3]. При этом используется несколько подходов: непосредственная обработка семян в плазме пониженного и атмосферного давления, газоразрядная обработка воды для замачивания и полива семян и ростков, использование неравновесной плазмы в производстве новых удобрений и фитостимуляторов. Например, было показано, что обработка в электронно-пучковой плазме в среде воздуха или кислорода порошков, или гидрозолей хитозана позволяет получить частично водорастворимые низкомолекулярные (ниже 10 кДа) хитоолигосахариды [4]. Эффективность их использования при проращивании ярового ячменя была показана в работе [5].

Известно, что обработка воды с использованием разрядов разных типов при атмосферном давлении тоже способствует улучшению всхожести и ускорению раннего развития ряда сельскохозяйственных культур [6, 7].

Цель данной работы – сравнение фитостимулирующей активности водорастворимых хитоолигосахаридов, полученных с использованием электронно-пучковой плазмы, и воды, подвергнутой обработке диафрагменным разрядом, на примере гороха марки Аэлита.

В экспериментах для проращивания семян гороха использовалась водопроводная вода, обработанная диафрагменным подводным разрядом, и 1%-ный гидрозоль олигомеров хитозана. Низкомолекулярные олигомеры хитозана со средней молекулярной массой  $M_w = 800 - 2000$  Да, частично растворимые в воде, были получены путем деструкции хитозана в электронно-пучковой плазме. Схема реактора для электронно-пучковой обработки хитозана описана в работе [4], там же приведены условия обработки. Схема экспериментальной ячейки для возбуждения диафрагменного разряда и фотография разряда показаны на рис. 1. Разряд возбуждали, прикладывая переменное напряжение к цилиндрическим графитовым электродам ( $d=5$  мм), погруженным в водопроводную воду. Для этого использовали источник питания промышленной частоты (50 Гц) с выходным напряжением до 10 кВ. Один из электродов помещали в кварцевую ампулу с диафрагмой – отверстием диаметром  $\sim 2$  мм. Разряд возникал в парогазовых пузырьках, формирующихся в диафрагме за счет перегрева жидкости. Подробнее схема установки и механизм возникновения диафрагменного разряда



описаны в [8]. В ходе экспериментов дополнительно контролировали рН, выходы нитрит- и нитрат ионов, пероксида водорода. Ранее этот разряд уже использовался для различных применений в сельском хозяйстве [9-11].

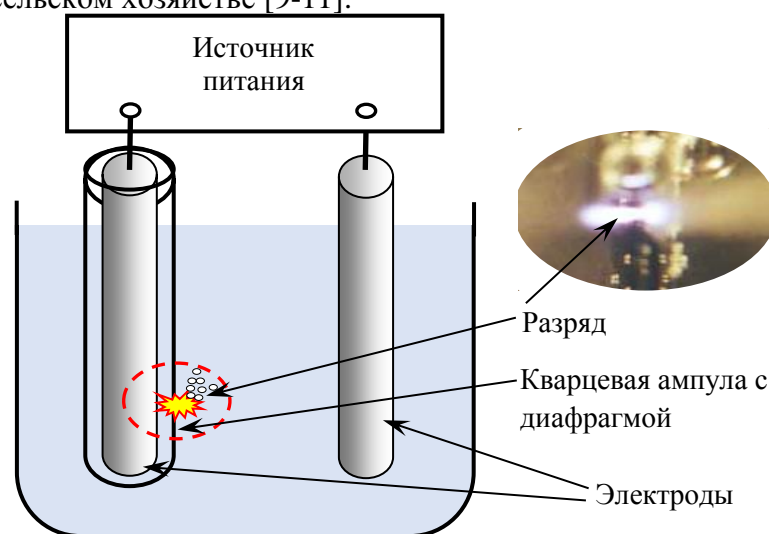


Рисунок 1 - Схема разрядной ячейки и фотография разряда

Обработку воды проводили в течение 10 минут при амплитудных значениях тока 50 мА и напряжения на электродах около 4 кВ, объем воды в ячейке составлял 200 мл. Обработанную воду использовали для замачивания семян гороха перед посевом, а также для полива почвы в период дальнейшего проращивания.

Энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян исследовали по стандартным методикам [12]. При этом семена помещали в чашки Петри на фильтровальную бумагу, увлажненную водой после газоразрядной обработки или гидрозолеом хитозана, и выдерживали при комнатной температуре ( $20 \pm 2$  °С) в течение 5 суток, смачивая обработанной водой (или гидрозолеом хитозана) каждые сутки. Количество семян в каждой чашке составляло 30 шт. Контрольные партии семян проращивали с использованием водопроводной воды, не подвергнутой обработке. Визуально контролировали внешний вид семян, степень их набухания, формирование и длину проростка. Далее семена высаживали в почву, увлажненную плазменно-активированной водой или гидрозолеом хитозана, и наблюдали за появлением ростков и их последующим ростом. Контрольную партию семян проращивали аналогично, используя воду без обработки.

Влияние гидрозоля олигомеров хитозана и воды, обработанной плазмой, на всхожесть и дальнейший рост семян гороха иллюстрируется фотографиями (рис. 2, 3), а количественные характеристики всхожести, степени набухания и роста проростков представлены в таблице. Эксперименты показали, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть гороха повышаются при использовании плазменно-активированной воды (94 и 96%, соответственно) и гидрозоля хитозана (70 и 85%, соответственно), при 65 и 80 % в контрольных партиях семян. Наибольший эффект наблюдается при использовании воды, подвергнутой газоразрядной обработке.

Таблица - Характеристики всхожести и длины проростков (в мм) на разных стадиях развития

Способ обработки	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Степень набухания, %	Длина проростков, мм		
				6 сутки	8 сутки	12 сутки
Контроль	65	80	238	24,9	51,33	133,44
Плазменно-активированная вода	94	96	257	36,7	83,25	173,13
Хитоолигосахариды	70	85	250	21,8	49,38	101,25



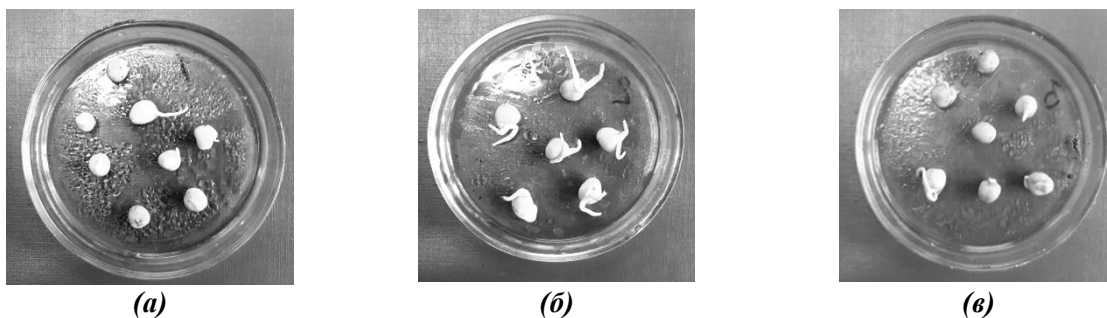


Рисунок 2 - Семена гороха Аэлита на третий день проращивания при использовании воды без обработки (а), после газоразрядной обработки (б) и гидрозоля хитозана (в)

Полив плазменно-активированной водой при посеве семян в грунт не только ускоряет их всхожесть, но и способствует ускоренному развитию растений. Это хорошо видно на фотографиях, где показаны ростки гороха через 8 дней после посева (рис. 3). При этом использование для полива 1% водного золя хитозана приводит менее выраженному эффекту.

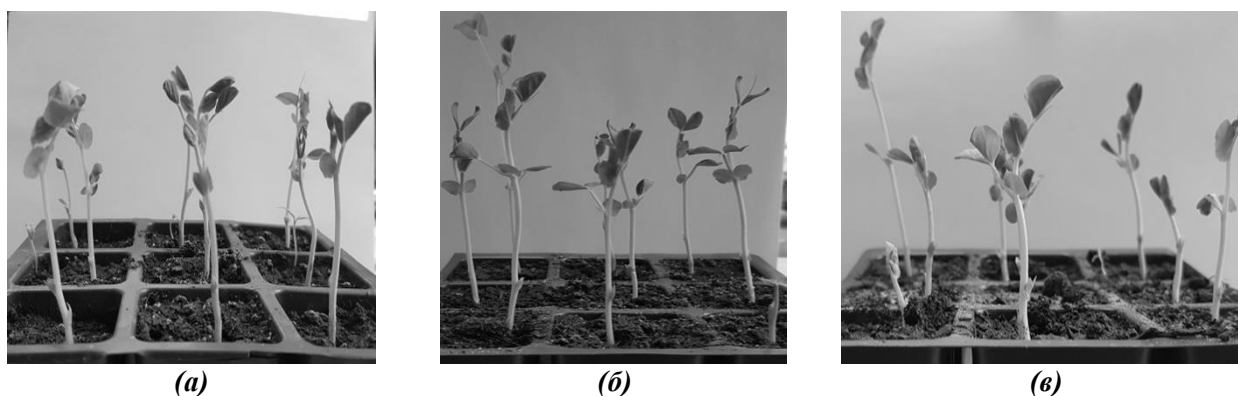


Рис. 3. Фотографии ростков гороха через 8 дней после посева в грунт при поливе водой без обработки (а), плазменно-активированной водой (б) и 1% гилрозолем хитозана (в).

Таким образом, сравнение фитостимулирующей активности водорастворимых хитоолигосахаридов, полученных с использованием электронно-пучковой плазмы, и воды, подвергнутой обработке диафрагменным подводным разрядом, показало большую эффективность плазменно-активированной воды в процессе проращивания семян гороха. Ее использование приводит не только к улучшению всхожести семян, но и к ускорению дальнейшего роста растений. Возможные причины фитостимулирующих свойств воды, обработанной диафрагменным разрядом, связаны, как мы полагаем, с комбинированным действием пероксида водорода, нитрат- и нитрит-ионов, которые образуются в воде в результате плазмохимической обработки. Действительно, наши измерения показали как увеличение содержания нитрат- и нитрит-ионов, так и накопление пероксида водорода до концентрации  $\sim 1 - 2$  ммоль/л.

Очевидно, совокупное действие всех этих факторов и обеспечивает улучшение всхожести семян и ускоренное развитие растений.

*Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 20-02-00501 А.*

#### **Список литературы**

1. Rifna E.J., Ratish Ramanan K., Mahenndran R. Emerging technology applications for improving seed germination // Trends in Food Science and Technology. 2019. V. 86. P. 95 – 108.

2. Ito M., Oh J.-S., Ohta T., Shiratani M., Hori M. Current status and future prospects of agricultural applications using atmospheric-pressure plasma technologies // Plasma Proc Polymer. 2018. V. 15. e1700073.
3. Наумова И.К., Субботкина И.Н., Шаповалова Т.А., Силкин С.В. Влияние воды, активированной в плазменно-растворных системах, на объекты растительного происхождения. // Бутлеровские сообщения. 2015. Т. 42. № 5. С. 19-22.
4. Зау Й.М., Хтет К.К.З., Васильева Т.М., Наумова И.К., Галкина О.В. Электронно-пучковая плазменная обработка порошков и растворов хитозана: возможности и технологические подходы. Труды Московского физико-технического института. 2020. Т. 12. № 1 (45). С. 36-43.
5. Vasilieva T.M., Naumova I.K., Galkina O.V., Udoratina E.V., Kuvshinova L.A., Vasiliev M.N., Khin Maung Htay, Htet Ko Ko Zaw. Electron-beam plasma for biomass modification // IEEE Transactions on Plasma Science. 2020. Vol. 48. No 4, P. 1035 – 1041.
6. Субботкина И.Н., Наумова И.К. Возможности использования плазмохимической обработки для предпосевной обработки семян. // Физика низкотемпературной плазмы - ФНТП-2017. Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С. 232.
7. Наумова И.К. Влияние газоразрядной обработки на всхожесть и урожайность сельскохозяйственных культур. В сборнике: 100-летие кафедры растениеводства, кормопроизводства и агротехнологий: итоги и перспективы инновационного развития. Юбилейный сборник научных трудов: материалы международной научно-практической конференции факультета агрономии, агрохимии и экологии. Под общей редакцией В.А. Федотова. 2019. С. 152-156.
8. Стройкова И.К. Химическая активация водных растворов электролитов тлеющим и диафрагменным газовыми разрядами. дисс. ... канд. химич. наук. Иваново, 2001
9. Субботкина И.Н., Наумова И.К. Использование диафрагменного разряда для деструкции красителей в поливочной воде. // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы межрегиональной научно-методической конференции. Иваново, 2014. С. 63-64.
10. Наумова И.К., Субботкина И.Н. Использование газовых разрядов, контактирующих с жидкостями, для придания бактерицидных свойств водным растворам и медицинским материалам. // Физика низкотемпературной плазмы - ФНТП-2017. Сборник тезисов Всероссийской (с международным участием) конференции. 2017. С. 230.
11. Наумова И.К., Субботкина И.Н., Шаповалова Т.А., Костерин Д.Ю. Газоразрядная переработка грубых кормов. // Инновационные технологии в АПК: теория и практика. Сборник статей VIII Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летнему юбилею А.Н. Кшникаткиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного работника сельского хозяйства РФ. 2020. С. 118-119.
12. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур. – СПб.: Изд-во «Лань». 2012.

УДК 632.911

## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ ПАТОГЕНОВ ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ ОВОЩНЫХ КУЛЬТУР

Неменушая Л.А.

ФГБНУ «Росинформагротех», р. п. Правдинский, E-mail: nela-21@mail.ru

**Аннотация.** Рассмотрены и определены технологии выявления возбудителей болезней овощных культур, обеспечивающие повышение эффективности селекции на устойчивость с помощью теоретических методов анализа и обобщения информации.

**Ключевые слова:** селекция, устойчивость, методы, диагностика, патогены, овощные культуры.

## METHODS OF PATHOGEN DIAGNOSTICS FOR VEGETABLE CROP SELECTION

Nemenushchaya L.A.

**Abstract.** *Technologies for detecting pathogens of vegetable crops that increase the effectiveness of breeding for resistance using theoretical methods of analysis and generalization of information are considered and defined.*

**Key words:** *selection, resistance, methods, diagnostics, pathogens, vegetable crops.*

Для повышения эффективности овощеводства развивать селекцию и семеноводство крайне актуально, так как сорт и высококачественные семена – главные элементы конкурентоспособных технологий возделывания сельскохозяйственных культур. Среди основных направлений селекции для всех групп овощных культур можно выделить обеспечение устойчивости к наиболее вредоносным болезням.

Из-за воздействия патогенных организмов значительно снижаются качество и объемы производимой продукции. Например, для широко распространенной овощной культуры - моркови столовой в зависимости от погодных условий и фитосанитарного состояния посевов поражаемость фузариозом и альтернариозом может достигать 70-80%, а урожайность корнеплодов снижаться на 35-50% [11].

Фитовирусы, вириды, вирусиды вызывают массовые поражения растений, сопровождаемые катастрофическим снижением урожая и качества растительной продукции. Если мировые потери от болезней растений оцениваются ежегодно в 60 млрд долларов, то по приблизительным оценкам около трети из них обусловлены воздействием данной группы патогенов. Среди обнаруженных за последнее десятилетие новых инфекционных болезней растений почти половина имеет вирусную природу. Непрерывно увеличивается число новых вирусов, а глобальное потепление расширяет ареалы насекомых – переносчиков и способствует увеличению их численности [16].

Фитоплазменные болезни носят природноочаговый характер, и в годы эпифитотий потери урожая на томате, перце и баклажане могут достигать 50-80%. Наиболее опасен столбур пасленовых, который вызывает стерильность и пролиферацию генеративных органов, некротизацию флоэмных тканей и преждевременную гибель растений.

Систематически обнаруживаются очень вредоносные патогены, ранее не зарегистрированные в том или ином регионе. Например, для Центрального региона фитомониторинг специалистами ФГБНУ ФНЦ овощеводства (Московская область) показал наличие 14 возбудителей, ранее не описанных на моркови; на луке обнаружен патоген, вызывающий чёрную плесень к концу вегетации и в период хранения; по одному новому патогену выявили на свёкле столовой, на семенах редиса, листьях бобов овощных; на салате обнаружены 2 вредоносных вируса; были зарегистрированы множество видов, ранее не отмеченных на культуре чеснока [13].

Борьба с болезнями растений должна начинаться еще до посева семян, поскольку их качественные характеристики обеспечивают урожайность. Поэтому для посева необходимо использовать только сертифицированные семена с высокой всхожестью (95%), полученные от здоровых семенных растений, свободные от внутренней и наружной инфекции, что также достигается своевременной диагностикой заражения патогенами. Использование здоровых семян особенно важно для профилактики болезней, передающихся с семенным материалом.

В области селекции овощных культур на устойчивость имеются отечественные разработки, не уступающие мировым аналогам: например, спектр гибридов и сортов томата и огурца для открытого и защищенного грунта компании ООО «СФ Гавриш» и ООО «НИИСОК» (г. Москва) устойчивых к вирусам, гнилям, мучнистой росе, фузариозному увяданию; гибриды и сорта корнеплодов устойчивых к альтернариозу, церкоспорозу, относительно устойчивых к киле ООО «Агрофирма «Поиск» (Московская область); гибрид

капусты, устойчивый к киле и фузариозному увяданию ООО «Селекционная станция имени Н.Н. Тимофеева» (г. Москва) и др.

В таблице представлены имеющиеся в этой области разработки для основных болезней овощных культур, данные получены на основании проведенной аналитической обработки информационных материалов селекционных организаций [15].

Одним из элементов ускорения селекционного процесса, обеспечения отрасли чистосортным качественным посевным материалом и повышения продуктивности посевов за счет полного использования потенциальных возможностей сорта являются современные методы диагностики устойчивости к патогенам [9].

Селекция на устойчивость к патогенам – это наиболее перспективный способ защиты растений. Она позволяет получить сорта и гибриды сельскохозяйственных культур с комплексной устойчивостью. Эффективность селекционного процесса можно повысить и ускорить за счет использования экспресс-методов, основанных на отборе в лабораторных условиях образцов, устойчивых к селективному фактору.

Таблица – Количественные показатели селекции овощных культур на устойчивость к болезням

Название заболевания	Количество организаций, получивших устойчивые сорта, гибриды и линии	Основные группы культур овощных
Переноспороз	10	Луковые, Корнеплодные, Тыквенные
Фузариозное увядание	8	Капустные, Тыквенные, Пасленовые
Слизистый и сосудистый бактериозы	6	Капустные, Корнеплодные, Бобовые
Мучнистая роса	6	Корнеплодные, Тыквенные, Малораспространенные культуры
Вирусные инфекции	5	Тыквенные, Пасленовые
Кладоспориоз	4	Тыквенные, Пасленовые
Альтернариоз	4	Корнеплодные, Пасленовые
Корневые гнили	3	Тыквенные, Бобовые, Малораспространенные культуры
Кила	3	Капустные, Корнеплодные
Бактериальная и шейковая гнили	2	Луковые, Корнеплодные
Антракноз	2	Тыквенные, Бобовые
Вершинная гниль	2	Пасленовые
Серая гниль	1	Капустные
Церкоспориоз	1	Корнеплодные
Оливковая пятнистость	1	Тыквенные
Угловатая пятнистость	1	Тыквенные
Черная и бактериальная пятнистости	1	Пасленовые
Вертициллез	1	Пасленовые
Ржавчина	1	Бобовые
Верхушечный ожог листьев	1	Капустные

Исследования в данном направлении проводились в лаборатории иммунитета ВНИИО – филиала ФГБНУ ФНЦО в Московской области. Образцами исходного материала служили

три сорта моркови селекции ВНИИО, характеризующиеся различной устойчивостью к фузариозу и альтернариозу. Опыты были направлены на подбор оптимальной концентрации фильтрата культуральной жидкости (ф.к.ж.) и оценку растений на устойчивость к фузариозу и альтернариозу для разработки элемента методики экспресс-оценки моркови, основанный на проращивании семян на ф.к.ж. гриба *F. oxysporum* и *A. Radicina*. Результаты экспериментальной работы показали перспективность данного направления в селекции овощных культур, также была подобрана оптимальная концентрация ф.к.ж., составляющая 50%. Разработанная специалистами технология обеспечивает возможность в лабораторных условиях в короткие сроки оценить большое количество селекционных образцов, в 3,4 раза сократить время, необходимое для оценки селекционного материала и снизить расход семян, предназначенных для аналитических исследований [12].

В диссертационной работе Ткачевой А.А. (ФГБНУ ВНИИО, Московская область) усовершенствована методика экспресс-оценки огурца на устойчивость к фузариозу, основанная на микроскопическом методе диагностики патогенов после культивирования семян и растений на ф.к.ж. и селективной среде, содержащей ф.к.ж. гриба *F. oxysporum* в концентрации 10% в условиях *in vitro*, позволяющая в течение 12 и 14 суток оценить селекционный материал и выделить образцы с повышенной устойчивостью к фузариозу. Усовершенствован метод клеточной селекции *in vitro*, основанный на ступенчатом культивировании эксплантов и трансплантов огурца на селективной среде, содержащей ф.к.ж. гриба *F. oxysporum* в концентрации 10 % и на среде без селективного фактора, позволяющий получать каллусные линии растения огурца с повышенной устойчивостью к фитопатогену [14].

В данной области проводилось диссертационное исследование Ипатовой Н.В. (ФГБНУ ВНИИО, Московская область), в результате которого, с использованием микроскопических и молекулярных методов диагностики патогенов, была усовершенствована методика применения искусственного инфекционного фона для отбора устойчивых образцов моркови к фузариозу в период вегетации [6]. Подобраны ускоренные методы оценки коллекционного материала моркови первого года жизни, на устойчивость к *Fusarium avenaceum* при искусственном заражении. С помощью применения этих методов из 50 изученных образцов выделено 5 источников признака устойчивости к фузариозу. Разработаны элементы методики проведения клеточной селекции моркови на устойчивость к грибу *Fusarium avenaceum* и получены растения-регенеранты устойчивые к этому патогену.

По данным материалов диссертационного исследования Самохвалова А.Н. (ФГБНУ ВНИИССОК, Московская область) для повышения эффективности селекционной работы были экспериментально подобраны новые растения-индикаторы, обеспечивающие быструю диагностику и определение патогенности возбудителей сосудистого бактериоза капусты и угловатой бактериальной пятнистости огурца по реакции сверхчувствительности. Разработаны методические основы ускорения селекции белокочанной капусты, моркови, столовой свеклы и огурца на устойчивость к бактериальным и грибным болезням с учетом состава популяции патогенов в условиях Нечерноземной зоны и Западной Сибири.

Выделены новые источники устойчивости к отдельной и комплексу болезней (капусты — к слизистому, сосудистому бактериозам и киле; моркови; — к бактериозу, фомозу и альтернариозу; столовой свеклы — фомозу и фузариозу; огурца — к угловатой бактериальной и оливковой пятнистостям).

Разработаны методы определения поверхностной и внутренней инфекции семян овощной фасоли и капусты с применением эффективных стерилизаторов и метода электронного парамагнитного резонанса. На основании этих экспериментальных исследований разработано 15 методов, 6 методических указаний и 2 рекомендации. Совместная работа автора диссертации с селекционерами ФГБНУ ФНЦО (ранее ФГБНУ ВНИИССОК) способствовала созданию сорта Электрон 2 с повышенной устойчивостью к угловатой бактериальной пятнистости [10].

При селекции свеклы столовой на устойчивость к церкоспорозу в качестве одного из важных признаков рассматривается прямостоячая, компактная листовая розетка, сохраняющаяся до конца вегетации растений. Поэтому отбор на устойчивость на посадках и посевах свеклы столовой опытно-производственного отдела ФГБНУ ФНЦО проводили методами визуальной диагностики. В селекционном отборе специалисты также применяли метод микроскопирования, что позволило выделить наиболее устойчивые ms- и mf линии и получить на их основе гибриды F1, среди которых 9% вошли в группу относительно устойчивых к церкоспорозу (*C. beticola*) [7].

Проявившаяся в определенных условиях высокая напряженность естественного инфекционного фона при развитии вирусной болезни позволила исследователям ФГБНУ ФНЦО провести оценку и отбор с применением визуального, микроскопического, серологического методов, коллекционного и селекционного материала бобовых культур на устойчивость к идентифицированным вирусопатогенам. При отборе выделялись сортообразцы, проявившие высокую степень устойчивости на протяжении всей вегетации за годы исследований. В качестве источников устойчивости к вирусной инфекции в сочетании с высокими хозяйственно ценными признаками из коллекционного питомника также были выделены толерантные образцы, наиболее продуктивные формы без выраженных симптомов поражения, которые маркировали и объединяли в отдельную группу. После селективного отбора в полученных потомствах степень развития болезни снизилась в 2,5-3 раза за счет увеличения доли бессимптомных и толерантных растений [7].

В ФГБНУ ФНЦО на основе иммунологических, молекулярно-генетических и морфофизиологических методов диагностики из коллекционного и селекционного материала овощных культур в условиях искусственного заражения, провокационного и естественного инфекционного фонов выделены источники резистентности основных овощных культур к экономически значимым болезням: капусты – к киле, свеклы столовой – церкоспорозу, фасоли овощной – к вирусным болезням, лука – к пероноспорозу. Проведенный скрининг селекционного материала, проводимый с целью выделения источников устойчивости и толерантности способствовал созданию целого ряда сортов и гибридов овощных культур с групповой устойчивостью к болезням [17].

С помощью молекулярных методов диагностики проводили селекционный отбор на устойчивость к болезням в РУП «Институт овощеводства» (РБ, Минская обл., Минский р-н, аг. Самохваловичи). Для молекулярного тестирования генома, ДНК выделяли из листьев растения фасоли до цветения, методика и оснащение оборудованием обеспечивались компанией Fermentas, Genomic DNA Purification Kit, CARY 50 SCAN, Thermo Hybrid Rx2, программой «олигокалькулятор». Маркером был праймер CV2014, устойчивые генотипы к *Colletotrichum lindemuthianum* Br. et Cav.

Кроме молекулярного метода, фитопатологическая оценка поражаемости фасоли основывалась также на визуальных и микроскопических методах диагностики патогенов растений, и интенсивности поражения, в условиях естественного инфекционного фона в фазу технической спелости. В результате работы были выделены 7 образцов фасоли, имеющих генетическую устойчивость к антракнозу [8].

При отборе сортов и гибридов томата с помощью маркер-ассоциированной селекции (МАС) в УО «Белорусская ГСХА» (г. Горки, Беларусь) и институте генетики и цитологии НАН Беларуси (г. Минск, Беларусь) проведена оценка исходного материала на устойчивость к фитопатогенам. Молекулярно-генетический анализ отобранных образцов на наличие аллелей устойчивости к фузариозному увяданию (I-2), кладоспориозу (Cf-5), вирусу мозаики томата (Tm-2) осуществлялся согласно методическим рекомендациям по ДНК-типированию генов качества плодов и устойчивости к болезням томата. На основании ДНК-типирования специалистами были выявлены доноры устойчивости к фузариозному увяданию и вирусу мозаики томата [5].

Применение молекулярных методов позволило исследователям Агрофизического института (г. Санкт-Петербург) идентифицировать и картировать гены устойчивости у

капустных культур и разработать молекулярные маркеры для их идентификации. Объем имеющейся в свободном доступе информации по маркированию генов устойчивости к патогенам для разных видов Brassica неодинаков. У видов *B. napus* и *B. carinata* картированы гены устойчивости только для отдельных патогенов (к TuMV и к сосудистому бактериозу соответственно). Для *B. oleracea* хорошо изучены гены устойчивости к сосудистому бактериозу и пероноспорозу, а для *B. гара* – ко всем названным. Привлечение подобных маркеров в практическую селекцию способно во много раз ускорить процесс отбора устойчивых генотипов и обеспечить пирамидирование генов устойчивости [1,3].

Молекулярные методы выявления устойчивости к патогенам, основанные на ДНК маркировании эффективны в селекции генотипов с количественной устойчивостью к патогенам. Например, для фасоли маркер-ассоциированная селекция, МАС стала рутинным методом в селекционных программах на устойчивость к ржавчине, антракнозу, общим бактериальным гнилям и белой гнили [4].

В настоящее время насчитывается несколько десятков типов молекулярных маркеров. Их разделяют на три группы, согласно основному методу анализа: маркеры, исследуемые с помощью блотгибридизации; ПЦР; ДНК-чипов. Для селекционного отбора и диагностики заболеваний чаще применяются монолокусные маркеры [18].

Использование метода молекулярной диагностики патогена - фитоплазмы *Candidatus Phytoplasma solani* показало свою эффективность в сравнении степени поражаемости сортов томата и выбора из них устойчивых к заболеванию [2].

Эффективная защита овощных растений от патогенных микроорганизмов обязательно включает их изучение, дающее научную основу для выработки профилактических мероприятий, к которым относятся: фитопрочистки, пространственная изоляция культивируемых растений от источников инфекции, использование для посадки здорового семенного материала, посев в почву, свободную от инфекции, уничтожение сорняков-резервуаров инфекции, соблюдение оптимальных сроков, норм посева и густоты посадок, применение химических и биологических средств в борьбе с переносчиками, использование устойчивых сортов.

Значительно ускорить получение устойчивых сортов и гибридов можно применением методов диагностики патогенов в технологиях отбора овощных растений на устойчивость к болезням. Анализ информационных источников подтвердил эффективность в этой области визуальных, микроскопических, молекулярных методов, в том числе молекулярно ассоциированной селекции МАС, и метода растений-индикаторов. В связи с этим необходимо продолжать исследования по выявлению новых признаков, контролирующих устойчивость к патогенам, по разработке методик искусственного заражения и подбора культуральных жидкостей для выявления устойчивых растений, новых маркеров для расширения области применения методов МАС и внедрения их в практическую селекцию.

#### **Список литературы**

1. Huang X.Q., Roder M.S. Molecular mapping of powdery mildew resistance genes in wheat: a review. *Euphytica*. 2004. - 137 (2). - p. 203-223.
2. Бахшиев А.Г., Заморзаева И.А., Михня Н.И. Молекулярная диагностика заражения некоторых молдавских сортов томата фитоплазмой. *Овощи России*. 2020. - №(4). - С.88-92.
3. Беренсен Ф.А., Антонова О.Ю., Артемьева А.М. Достижения и перспективы молекулярно-генетического маркирования устойчивости к некоторым патогенам у видов рода Brassica L. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2019. - №23(6). - С.656-666. DOI 10.18699/VJ19.538.
4. Енгальчева И.А., Козарь Е.Г., Антошкин А.А., Пронина Е.П., Волков Ю.Г., Какарека Н.Н., Щелканов М.Ю., Гапека А.В. Перспективы селекции овощных культур семейства Fabaceae на устойчивость к вирусу желтой мозаики фасоли (Potyvirus, Potyviridae) в условиях Московской области. *Овощи России*. 2018. - №6. - С.77-83. DOI: 10.18619/2072-9146-2018-6-77-83.

5. Зайцева И.Е., Пугачева И.Г., Добродькин М.М., Бабак О.Г., Некрашевич Н.А., Кильчевский А.В. Оценка исходного материала томата методами классической и маркер-сопутствующей селекции для создания устойчивых к фитопатогенам гетерозисных гибридов // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. - №2. - С.135-139.
6. Ипатова Н.В. Оценка исходного материала столовой моркови на устойчивость к фузариозу и альтернариозу с использованием методов традиционной и клеточной селекции: Дис. ... канд. с.-х. наук: 06.01.05: Москва, 2004. - 133 с. РГБ ОД, 61:04-6/465.
7. Козарь Е.Г., Ветрова С.А., Енгальчева И.А., Федорова М.И. Оценка устойчивости селекционного материала свеклы столовой к церкоспорозу на фоне эпифитотии в условиях защищенного грунта Московской области. Овощи России. 2019. - №6. - С.124-132.
8. Пашкевич А.М., Чайковский А.И., Медведь Н.В. Определение устойчивости фасоли к возбудителю антракноза – *Colletotrichum lindemuthianum* Br. et Cav. Овощи России. - 2020. №4. - С.93-97.
9. Пивоваров В.Ф., Солдатенко А.В., Пышная О.Н., Надежкин С.М., Гуркина Л.К. Овощеводство – одно из приоритетных направлений сельскохозяйственного производства. Овощи России. 2020. - №1. - С.3-15.
10. Самохвалов А.Н. Научное обоснование методов оценки исходного селекционного материала овощных культур на устойчивость к бактериальным и грибным болезням (роды *Brassica* L., *Raphanus* L., *Daucus* L., *Beta Tourn* (L.) *Cucumis* L.): автореферат дис. ... доктора с.-х. наук: 06.01.05. - Москва, 1992. - 38 с.: ил.
11. Соколова Л.М., Егорова А.А. Экспресс-оценка устойчивости моркови столовой к грибным болезням рр. *Alternaria* и *Fusarium* на фильтрат культуральной жидкости // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2019. - № 3 (173). - С. 36-42.
12. Соколова Л.М., Иванова М.И. Грибковые болезни на пастернаке посевном (*Pastinaca sativa* L.) // Агропромышленные технологии Центральной России. 2018. - Вып. 2. - №8. - С.48-55. DOI 10.24888/2541-7835-2018-8-48-55.
13. Солдатенко А.В., Пивоваров В.Ф., Пышная О.Н., Гуркина Л.К. Патриарху отечественного овощеводства – вековой юбилей. Овощи России. - 2020. - №4. - С.3-11.
14. Ткачева А.А. Методы *IN VITRO* в селекции огурца (*Cucumis Sativus* L.) на устойчивость к фузариозу // Диссертация... канд. с.-х. наук: 06.01.05, 03.00.23. - Москва, 2007. - 133 с.: ил. РГБ ОД, 61 07-6/207.
15. Федоренко В.Ф., Мишуоров Н.П., Неменуцкая Л.А. Анализ состояния и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур: науч. anal. обзор. - ФГБНУ «Росинформагротех», 2019. – 96 с.
16. Фоминых Т.С. Диагностика вирусных заболеваний овощных культур защищенного грунта и меры борьбы с ними: учеб.-метод. пособие. – СПб.: ВИЗР, 2006. – 20 с.
17. Фотев Ю.В., Казакова О.А. Грибные заболевания спаржевой вигны на юге Западной Сибири. Овощи России. 2019. - №2. - С.97-105.
18. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. 2013. - Т.1. - № 4/2. - С.1044-1054.

УДК 633.12

## **ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ СОРТОВ ГРЕЧИХИ В УСЛОВИЯХ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Осина Е.А.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет им. Н.В. Парахина»,  
г. Орел,  
e-mail: katierina.osina@mail.ru*



**Аннотация.** Гречиха является одной из ведущих крупяных культур в производстве продовольственного зерна [4]. Это ценная диетическая крупа, которая отличается высокими вкусовыми качествами, хорошей усвояемостью, содержит витамины В (тимин), В<sub>2</sub> – рибофлавин и Р (рутин). Белки богаты незаменимыми аминокислотами – лизином и аргинином. Крупа гречихи содержит минеральные соли, органические кислоты и микроэлементы, что ставит её на одно из первых мест среди других сельскохозяйственных культур [2].

**Ключевые слова:** гречиха, сорта, фенологические фазы, детерминантность, урожайность, качество продукции.

## ASSESSMENT OF PRODUCTIVITY OF BUCKWHEAT VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE ORYOL REGION

Osina E.A.

**Abstract.** Buckwheat is one of the leading cereals in the production of food grains [4]. This is a valuable dietary cereal, which is characterized by high taste, good digestibility, contains vitamins В (thymine), В<sub>2</sub> – Riboflavin and Р (rutin). Proteins are rich in essential amino acids-lysine and arginine. Buckwheat groats contain mineral salts, organic acids and trace elements, which puts it on one of the first places among other agricultural crops [2].

**Key words:** buckwheat, varieties, phenological phases, determinancy, yield, product quality.

Гречиха – одна из основных крупяных культур, возделываемых в России с незапамятных времен, имеющая большое народнохозяйственное значение. Гречневая крупа по своей питательности и вкусовым качествам незаменимый продукт питания [3]. Однако, урожайность гречихи по сравнению с другими зерновыми культурами остается очень низкой. Сложность получения высоких и стабильных урожаев этой культуры обусловлена ее биологическими особенностями и технологией возделывания.

В мире гречиху возделывают почти на 2 млн. гектаров, из них около 90% площади приходится на Россию. В середине последнего десятилетия 20-го века гречихой в России засевалось 1,8 млн. гектаров, а ежегодные объёмы производства крупяного сырья достигали 780 тыс. тонн, при средней урожайности 0,46 т/га. Крупнейшими регионами возделывания гречихи являются Поволжский, где сосредоточено 27% всех посевов, Уральский - 21%, Западно-Сибирский - 14,9%, Центрально-Черноземный - 12,4% и Центральный регион - 9% [1]. Почвенно-климатические условия нашего региона вполне благоприятны для выращивания высоких и стабильных урожаев зерна гречихи. В последние годы созданы сорта с повышенной урожайностью и наличием таких ценных признаков как крупноплодность, ограниченное ветвление, детерминантность, мелколистность. Эти сорта представляют огромную практическую ценность как факторы повышения эффективности сельскохозяйственного производства.

Поэтому целью наших исследований было изучить сортовые особенности и продуктивность некоторых сортов гречихи в условиях Орловской области.

Объектами наших исследований были сорта гречихи Диалог, Деметра и Дикуль. Полевые опыты проводили на полях ЗАО «Орелгроюг».

Почва – темно-серая лесная, среднесуглинистая. Мощность гумусового слоя до 32 см, плотность сложения пахотного слоя 1,1–1,15 г/см<sup>3</sup>. Содержание подвижного фосфора 11–15 мг/100 г почвы, обменного калия – 13,1 мг/100 г почвы, рН<sub>KCL</sub> – 5,6. Предшественником гречихи были озимые.

Площадь делянки 25 м<sup>2</sup>, учетная – 15 м<sup>2</sup>. Повторность – четырехкратная. Размещение делянок – систематическое.

Наступление фенологических фаз развития у гречихи зависели от погодных условий

нежели от сорта. Сорта Деметра, Диалог и Дикуль – среднеспелые, но в условиях опыта Диалог в год исследований созревал на 1–3 дня раньше. Продолжительность межфазных периодов и в целом периода вегетации у сортов гречихи представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов развития гречихи (в среднем за 2018 – 2019 гг.), дней

Сорт	Посев–всходы	Всходы– бутонизация	Начало цветения– созревание	Всходы– созревание
Деметра	7	23	45	69
Диалог	7	22	44	66
Дикуль	7	23	45	68

Норма высева гречихи у всех сортов была одинаковой – 3 млн. всхожих семян на 1 га. В весовом отношении это составило 75 кг/га. В среднем количество всходов на 1 м<sup>2</sup> составило 236–238 шт. Полевая всхожесть практически была на одинаковом уровне и составила 78,7% (Диалог) и 79% и 79,3% у Дикуль и Деметра. Перед уборкой у Деметры было 210 растений на 1 шт./м<sup>2</sup>, у Дикуль – 215 шт./м<sup>2</sup>, у Диалог – 219 шт./м<sup>2</sup>. Сохранность растений у Деметры была 88,2%, а Дикуль и Диалог, этот показатель был на 2,5–4,6% соответственно выше (табл. 2).

Таблица 2 - Полнота всходов и выживаемость сортов гречихи (в среднем за 2018–2019 гг.)

Сорт	Норма высева, шт./м <sup>2</sup>	Всходы, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Перед уборкой, шт./м <sup>2</sup>	Сохранность растений, %
Деметра	300	238	79,3	210	88,2
Диалог	300	236	78,7	219	92,8
Дикуль	300	237	79,0	215	90,7

Таким образом, густота стояния растений у всех сортов гречихи была практически одинаковой как в фазу всходов, так и перед уборкой.

Мы провели наблюдение за динамикой роста растений гречихи в высоту. Высоту растений измеряли по фазам ее развития (табл. 3).

Таблица 3 - Высота растений гречихи (в среднем за 2018–2019 гг.), см

Сорт	Всходы	Бутонизация– начало цветения	Цветение	Созревание
Диалог	5,5	26,2	59,0	69,7
Деметра	5,5	27,6	61,9	75,4
Дикуль	5,3	25,8	58,5	69,3

Наиболее высокорослыми растениями гречихи были у сорта Деметра. Сорта Диалог и Дикуль были на 5,7–6,1 см соответственно ниже.

Урожай является интегральным показателем сортов гречихи. На его уровень оказывает влияние агротехника, сортовые особенности и погодные условия. Уровень агротехники у всех трех сортов был одинаков. Значит урожайность определялась сортовыми особенностями и погодными условиями.

Наиболее высокий урожай зерна гречихи был получен в 2018 г. Урожайность гречихи в 2019 г. была несколько ниже, но она оставалась на достаточно высоком уровне (табл.4).

Наиболее урожайным в оба года опытов из изучаемых сортов оказался сорт Диалог. В 2018 году он показал наивысшую продуктивность – 33,4 ц/га. Сбор зерна у этого сорта был на 7,3 ц/га больше, чем у Дикуля и на 4,2 ц/га выше, чем у Деметры. В условиях 2019 г. это превышение составило соответственно 1,9–1,4 ц/га. Прибавка урожая в 2019 г. по сравнению

с Дикулем была достоверной, а с сортом Деметра достоверной прибавки урожая не было.

Таблица 4 - Урожайность зерна сортов гречихи, ц/га

Сорт	Годы		В среднем за 2 года
	2018	2019	
Диалог	33,4	26,7	30,0
Дикуль	26,1	24,8	25,5
Деметра	29,2	25,3	27,2
НСР <sub>05</sub>	2,3	1,9	

В среднем за 2 года сбор зерна гречихи с 1 га посевов у сорта Диалог составил 30,0 ц. Это на 4,5 ц/га больше, чем у сорта Дикуль и на 2,8 ц/га выше, чем у Деметры.

Важным показателем современных сортов является качество продукции. Наши исследования показали, что качество продукции у сорта Диалог было выше, чем у двух других изучаемых сортов (табл. 5).

Таблица 5 - Характеристика сортов гречихи по качеству продукции (в среднем за 2018–2019 гг.)

Сорт	Масса 1000 семян, г	Пленчатость, %	Выравненность, %	Выход ядра, %	Крупность крупы, %
Диалог	33,8	21,3	63,1	65,8	69,1
Дикуль	29,5	21,9	62,6	64,0	59,7
Деметра	31,6	21,8	62,0	63,1	60,8

Сорт гречихи Диалог в условиях полевого опыта показал высокую продуктивность. В среднем за 2 года сбор зерна с 1 га посева составил 30,0 ц/га. Зерно этого сорта отличалось и высоким качеством. Масса 1000 семян его была на 2,2–4,3 г больше, выход ядра составил 65,8%, а крупность крупы была на 8,3–9,4% выше.

#### **Список литературы**

1. Горькова, И.В. Применение гречневой муки в производстве функциональных продуктов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - № 25-1. - С. 188-191.
2. Кислов, А.В. Экономическая эффективность ресурсосберегающих технологий возделывания гречихи в степной зоне Южного Урала. / А.В. Кислов, И.В. Васильев, П.В. Демченко// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2013. - № 1. - С. 28-30.
3. Наумкин, В.Н. Технология растениеводства / В.Н. Наумкин, А.С. Ступин. - Электрон. дан. - СПб.: Лань, 2014. - 592 с.
4. Федотов, В.А. Гречиха в России: Монография/В.А. Федотов, П.Т. Корольков, С.В. Кадыров.- Воронеж: «Истоки», 2009.-316 с.

УДК 631.422

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИЯХ, ПРИЛЕГАЮЩИХ К ШЛАМОХРАНИЛИЩУ АО «РУСАЛ АЧИНСК»**

Пиляева О.В., Книга Ю.А.

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», Ачинский филиал,  
г. Ачинск  
e-mail: in\_ob@mail.ru*

***Аннотация.** В статье рассмотрены результаты химического исследования почвы нарушенных земель, прилегающих к шламохранилищу АО «РУСАЛ Ачинск», предложена технология рекультивации данных участков.*

***Ключевые слова:** шламохранилище, нефелины, кислотность почвы, рекультивация, гумус, боронование.*

## **TECHNOLOGY FOR RESTORATION OF DISTURBED LAND IN THE TERRITORIES ADJACENT TO THE SLUDGE STORAGE FACILITY OF RUSAL ACHINSK JSC»**

Pilyaeva O.V., Kniga Y.A.

***Abstract.** The article considers the results of chemical research of the soil of disturbed lands adjacent to the sludge storage facility of JSC RUSAL Achinsk, and suggests a technology for recultivation of these sites.*

***Key words:** sludge storage, nepheline, soil acidity, reclamation, humus, harrowing.*

Объектом исследования являются почвогрунты участков, прилегающих к шламохранилищам продуктов переработки нефелиновых руд, используемых для производства глинозёма, иловые отложения, супесь в районе производственной площадки и шламохранилища ОАО «РУСАЛ Ачинск».

Интенсивное развитие промышленного производства связано с формированием больших объёмов отходов, накапливающихся в карьерах, шламонакопителях и способствующих загрязнению окружающей среды. Промышленным отходом производства АО «РУСАЛ Ачинск» являются нефелиновые шламы. Это конечный продукт переработки Кия-Шалтырских нефелинов совместно с известняком Мазульского карьера, получаемым после извлечения глинозёма и содопродуктов.

Участки 10 и 30 га в районе, прилегающем к шламохранилищу РУСАЛ Ачинск», по результатам эко-токсикологической оценки отнесены к группам «высокая токсичность» («опасно токсичные») и «очень высокая токсичность» («высоко опасно токсичные»). Полученные результаты подтверждаются оценкой ферментативной активности почвы, на основании которой сделаны выводы о снижении скорости биологических процессов и их угнетении [1]. Все это свидетельствует о высоком и очень высоком уровне деградации данной территории и необходимости деятельного проведения рекультивационных мероприятий. Территория данных участков согласно «Критериям экологической оценки состояния почв может быть отнесена к зоне «экологического бедствия». В течение весенне-осеннего периода 2017 года в указанном районе (участки 10 и 30 га в районе, прилегающем к шламохранилищу АО «РУСАЛ Ачинск») установлено частичное затопление территории, поэтому перед проведением рекультивационных работ необходимо было произвести осушение и отвод воды с участков, а также понижение уровня грунтовых вод и откачку в канал для перехвата дренажных вод.

Возможности биологической рекультивации нарушенных земель с природоохранной целью должны быть основаны на оценке физических, агрохимических и эколого-токсикологических показателей. Для проведения исследований привлекалась аккредитованная лаборатория ФГБУ «Красноярский референтный центр Россельхознадзора». Работа выполнялась по договору с АО «РУСАЛ Ачинск» в соответствии с техническим заданием.

Использование источников природного происхождения поможет не только повысить плодородие почв, но и вернуть хотя бы частично, изъятые элементы в биологический круговорот веществ.

В процессе подготовки ложа шламовой карты АО «РУСАЛ Ачинск» образовались иловые отложения, которые могут быть использованы в качестве рекультивационного материала при восстановлении нарушенных земель в районе шламохранилища АО «РУСАЛ

Ачинск». Илы из пруда-отстойника сбросных вод ТЭЦ содержат значительное количество кремния, кальция и магния. Однако, кроме элементов питания, для нормального роста и развития культурных растений необходимы оптимальные физические условия, обеспечивающие запасы воды и воздуха в субстрате. В агропочвоведении в последнее время считается, что именно физические свойства почв являются лимитирующим фактором не только для развития сельскохозяйственных культур, но и для успешного применения агрохимических, мелиоративных и других почвоулучшающих мероприятий [2].

По проведенным исследованиям был выбран и предложен оптимальный вариант субстрата для дальнейшего его испытания в промышленных условиях при рекультивации нарушенных земель на участках площадью 10 га и 30 га.

По результатам проведенных опытно-промышленных испытаний установлено, что после нанесения, перемешивания и глубокой запашки плодородных слоев из ила с левобережных очистных сооружений Ачинска пятилетнего срока хранения и вскрышной породы добычи песка в пойме р. Чулым, на поверхности опытных участков образовывается стойкая калий-натриевая щелочная корка, препятствующая всходам растений. Для того чтобы избежать образование щелочной корки на втором этапе промышленных испытаний изменили технологию нанесения субстратов на загрязненный почвогрунт и первоначально проводили боронование почвенной поверхности опытного участка с последующим нанесением на него компонентов плодородного субстрата. При этом реакция почвенного раствора по результатам лабораторных испытаний была щелочной [3].

Для изменения щелочной реакции почвогрунта нами была опробована предварительная нейтрализация загрязненной щелочными водами почвы различными реагентами: разбавленной серной кислотой, сульфатом аммония, гипсом, опилками с последующим боронованием и завозом на эти участки вскрышной породы добычи песка слоем не менее 15-20 см. После нейтрализации грунта сульфатом аммония или серной кислотой рН вод. снизился, и реакция почвенного раствора изменилась с 9,82 до 8,07 ед. анализ рН водной вытяжки почвогрунта показал перспективность данного технического приема для применения его в технологии рекультивации загрязнённых территорий.

В ходе апробирования субстратов было выяснено, что технология рекультивации нарушенных земель на участках 10 и 30 га в районе, прилегающем к шламохранилищу «РУСАЛ Ачинск», должна состоять из следующих этапов:

1. Осушение и отвод воды с участков. Понижение уровня грунтовых вод, и откачка воды в канал для перехвата дренажных вод.
2. Нейтрализация разбавленной серной кислотой или сульфатом аммония, загрязненного почвогрунта на рекультивируемых участках.
3. Боронование нейтрализованного техногенного почвогрунта.
4. Завоз и равномерное распределение ила с очистных сооружений г. Ачинска (пятилетней выдержки) – слоем не менее 15 см.
5. Завоз и равномерное распределение вскрышной породы добычи песка – слоем не менее 20 см.
6. Боронование субстрата.
7. Посев смеси многолетних трав.

В технологии рекультивации нарушенных земель на участках 10 и 30 га в районе, прилегающем к шламохранилищу АО «РУСАЛ Ачинск», в качестве основной почвы предлагается применять боронование дисковыми боронами на глубину не менее 17 см. При выборе данного значения учитывалась глубина гумусового горизонта, тип почвы, мощность дернины, наличие камней, пней, кочек, рельеф участка, степень засорённости корнеотпрысковыми растениями. Боронование позволит провести влагозадержание, выровнять поверхность почвы, уничтожит проростки и всходы сорняков, что создаёт благоприятные условия для произрастания сеяных трав: тимофеевки, райграса, овсяницы. Учитывая заболоченность рекультивируемых участков, целесообразно при комплектовании почвообрабатывающих агрегатов использовать трактор ДТ-75Б.

На основании проведенного лабораторно-вегетационного исследования была определена наиболее эффективная смесь, трав, состоящая из мятлика лугового (40%), тимopheевки (40%), клевера белого (20%). Предварительно перед использованием данной смеси в опытно-полевых испытаниях проводилось исследование семян этих трав на всхожесть.

### **Список литературы**

1. Шепелев И.И. Заключительный аннотационный технический отчет по теме: Агроэкологическая оценка техногенного воздействия на состояние почвенного покрова в районе Южной Промзоны г. Ачинска, и разработка мероприятий по санации почв и восстановлению их плодородия. Ч. 2. Ачинск, 2017.

2. Копысов И.Я. Физическое состояние дерново-подзолистых почв Чекпецко-кильзмзенского водораздела / А.В. Тюлькин, А.В. Семёнов. – М.: Почвоведение, 2009. №6. – С. 696-700.

3. Шепелев И.И., Немеров А.М., Кочетков Р.В., Еськова Е.Н., Шиманский А.Ф. исследования почвогрунтов и техногенных материалов, применяемых для восстановления нарушенных земель в районе шламохранилища АО «РУСАЛ Ачинск». Приоритетные направления развития науки и технологий. XXIII Международная научно-техническая конференция. Под общ. ред. В.М. Панарина. – Тула: «Информационные технологии», 2018. – с. 42-46.

УДК 633.18.03

## **ВНЕДРЕНИЕ НОВЫХ СОРТОВ КАК ОСНОВНОЙ ФАКТОР ИНТЕНСИФИКАЦИИ ПРОИЗВОДСТВА РИСА**

Пищенко Д.А.

*ФГБНУ «Федеральный научный центр риса», г. Краснодар, пос. Белозерный-3*

**Аннотация.** Рис является самой высокоурожайной культурой зерновой группы и востребованной из круп. Основной зоной рисоводства в Российской Федерации является Краснодарский край, где производится порядка 80 % отечественного риса. За последние 5 лет объем производства риса ежегодно составляет более 800 тыс. т. В 2019 году валовый сбор составил 805,4 тыс. тонн в зачетном весе, а средняя урожайность за 5 лет - 62,7 ц/га. Одним из факторов, обеспечивающих получение высоких и гарантированных урожаев и качества зерна риса, является внедрение в производство новых и перспективных сортов с высокой урожайностью и качеством. Производственная оценка сортов риса с целью сортосмены и расширения ассортимента выращиваемых сортов позволит обеспечить их ускоренное внедрение в производство. В 2020 году проведена производственная оценка сортов риса в условиях стародельтового (ООО «Кубрис», Красноармейский район) и долинного (ООО «Промагрохимия», Крымский район) районов. Наряду с увеличением урожайности риса важное значение имеет повышение его качества, это позволит расширить ассортимент продукции и обеспечить потребителей высококачественной рисовой крупой. Анализ урожайности и технологических качеств показал, что наряду с увеличением урожайности риса важное значение имеет повышение его качества, это позволит повысить валовой сбор культуры, расширить ассортимент продукции и обеспечить потребителей высококачественной рисовой крупой.

**Ключевые слова:** рис, сорт, качество риса, рисовая крупа, выход крупы, урожайность, производственное испытание.

## **INTRODUCTION OF NEW VARIETIES AS A MAIN FACTOR OF INTENSIFICATION OF RICE PRODUCTION**

**Abstract.** Rice is the highest-yielding crop of the grain group and the most demanded from cereals. The main rice growing area in the Russian Federation is Krasnodar region, where about 80% of domestic rice is produced. Over the past 5 years, the volume of rice production has been more than 800 thousand tons annually. In 2019, the gross harvest amounted to 805.4 thousand tons in test weight, and the average yield over 5 years was 62.7 c / ha. One of the factors ensuring high and guaranteed yields and rice grain quality is the introduction of new and promising varieties with high yields and quality into production. The production assessment of rice varieties with the aim of changing varieties and expanding the range of varieties grown will ensure their accelerated introduction into production. In 2020, an industrial assessment of rice varieties was carried out in the conditions of the old-delta (LLC "Kubris", Krasnoarmeisky district) and valley (LLC "Promagrokhiymiya", Krymsky district) regions. Along with increasing rice yield, it is important to improve its quality, this will expand the range of products and provide consumers with high-quality milled rice. An analysis of yield and technological qualities showed that along with an increase in yield, it is important to improve its quality, this will increase the gross harvest of the crop, expand the range of products and provide consumers with high-quality milled rice.

**Key words:** rice, variety, rice quality, milled rice, milling yield, yield, production test.

Краснодарский край является основным рисопроизводящим регионом в Российской Федерации. Рис характеризуется высокой адаптивностью к условиям среды, о чем свидетельствует обширный ареал и большое разнообразие условий его возделывания. Зона рисоводства Краснодарского края, охватывающая низовья р. Кубани западнее г. Краснодара, и состоит из 5 рисовых мелиоративных агроландшафтов: стародельтовый, переходнodelьтовый, младодельтовый, долинный и внедельтовый [4]. Почвенный покров отличается разнообразием: на видовом и родовом уровнях представлено около 90 почвенных разновидностей. Большинство из них обладает достаточно благоприятными условиями для произрастания риса [1,9].

За последние 5 лет объем производства риса ежегодно составляет более 800 тыс. т. Исключение для отрасли составили 2017 и 2018 годы, когда показатели производства были снижены в связи с уменьшением посевных площадей [5,6,7,8] (таблица).

Таблица 1 - Показатели производства риса в Краснодарском крае

Год	Показатель		
	Площадь, тыс. га	Валовой сбор, тыс. т	Урожайность, ц/га
2015	134,3	845,4	63,0
2016	136,1	815,2	59,9
2017	122,0	730,6	59,9
2018	117,3	774,8	66,1
2019	125,1	805,4	64,6

Одним из факторов, обеспечивающих получение высоких и гарантированных урожаев и качества зерна риса, является внедрение в производство новых и перспективных сортов с высокой урожайностью и качеством [3]. В этой связи для эффективного ведения рисового производства необходимо систематически осуществлять подбор и оценку новых сортов, замену ими ранее выращиваемых, планомерно проводить сортосмену и сортообновление, учитывая индивидуальные характеристики, требования сортов и агроэкологические условия отдельного хозяйства. Поэтому необходимо проведение производственной оценки и испытания сортов с целью сортосмены и расширения ассортимента выращиваемых сортов, что позволит эффективно проводить сортосмену для обеспечения их ускоренного внедрения в производство.

В 2020 году проведена производственная оценка 5 сортов риса в условиях стародельтового (ООО «Кубрис», Красноармейский район) и долинного (ООО «Промагрохимия», Крымский район) районов.

Объектами исследований являлись сорта риса селекции ФГБНУ «ФНЦ риса»: Альянс, Велес, Ленарис, Фаворит, Юбилейный 85. Размещение вариантов опыта систематическое. Площадь делянки – 0,35 га. Способ посева – рядовой (с междурядием 15 см), норма высева 7 млн. всхожих зерен на 1 гектар. Режим орошения – укороченное затопление. Предшественник – озимая пшеница. Обработка почвы и ее предпосевная подготовка, режим орошения и уход за посевами риса выполнялись в соответствии с рекомендациями по возделыванию риса в Краснодарском крае [1,9]. Учеты и наблюдения проводили в соответствии с действующими методиками [2]. Статистическая обработка данных выполнялась методом дисперсионного анализа [10].

Стародельтовый и долинный агроландшафтные районы различаются как по климатическим, так и по почвенным условиям. Земли стародельтового и долинного агроландшафтов относятся к I агроэкологической категории – лучшие для выращивания культур рисовых севооборотов [9].

Почва ООО «Кубрис» (стародельтовый агроландшафт) представлена рисовой лугово-черноземной тяжелосуглинистой. Она характеризовалась низким содержанием гумуса (3,3 %), нейтральной реакцией почвенного раствора (рН 7,1), повышенным количеством легкогидролизующего азота (6,6 мг/100 г), низким содержанием подвижного фосфора (2,6 мг/100 г), средним (28,7 мг/100 г) - подвижного калия.

В долинном агроландшафтном районе почвы представлены рисовыми луговыми среднemosными легкоглинистыми почвами на аллювиальных оглеенных глинах. Содержание гумуса среднее - 3,5 %. Обеспеченность почв доступными формами элементов питания растений характеризуется в основном как низкая: содержание легкогидролизующего азота равняется 4,1 мг/100 г, подвижных форм фосфора 2,2 мг/100 г, подвижных форм калия – 25,0 мг/100 г. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН 6,5).

Вегетационный период 2020 года в Краснодарском крае характеризовался повышенной теплообеспеченностью риса и низким количеством выпавших осадков. Погодные условия года заметно отличались от средних многолетних показателей по количеству тепла, поступившего с апреля по октябрь. Начиная с первой декады мая наблюдалось устойчивое превышение среднедекадных температур воздуха по отношению к средним многолетним значениям. Такой температурный режим привел к значительному ускорению прохождения фаз вегетации риса. В частности, массовое выметывание риса произошло на 1-2 недели раньше обычных сроков. В результате массовая уборка риса началась в 1 декаде сентября вместо обычного срока во 2-3 декаде.

За исследуемый период в опытах средняя урожайность по агроландшафтам изменялась от 70,0 до 108,7 т/га (таблица). Средняя урожайность сортов риса в стародельтовом агроландшафтном районе составила 76,8 ц/га, максимальная 88,2 ц/га (Юбилейный 85), в долинном - 103,2 ц/га и 106,6 ц/га (Фаворит) соответственно.

Таблица 2 – Урожайность сортов риса, ц/га

Сорт	Агроландшафтные районы	
	стародельтовый	долинный
Фаворит (St)	73,5	106,6
Альянс	71,5	100,1
Велес	80,6	98,0
Ленарис	70,0	102,6
Юбилейный 85	88,2	108,7
Средняя по опыту	76,8	103,2
НСР <sub>05</sub>	1,14	1,71



Наряду с увеличением урожайности риса важное значение имеет повышение его качества, это позволит расширить ассортимент продукции и обеспечить потребителей высококачественной рисовой крупой. Качество риса определяется совокупностью показателей, зависящих от сортовых особенностей риса, природно-климатических факторов, технологии возделывания, уборки и послеуборочной обработки, хранения. Любое отклонение от технологии выращивания может привести к его снижению. В связи с этим проведена технологическая оценка сортов риса, изучаемых в производственном испытании (таблица).

Таблица 3 – Технологические показатели качества зерна риса

Сорт	ООО «Кубрис»			ООО «Промагрохимия»		
	Выход крупы, %			Выход крупы, %		
	общий	целого ядра	дробленного ядра	общий	целого ядра	дробленного ядра
Фаворит	68,30	56,80	11,50	67,56	55,71	11,85
Альянс	66,95	54,22	12,73	69,46	56,26	13,20
Велес	68,40	56,55	11,85	69,55	59,11	10,44
Ленарис	65,97	48,70	17,27	68,19	53,52	14,67
Юбилейный 85	67,80	52,39	15,41	65,48	48,20	17,28

Результаты оценки технологических показателей качества зерна риса показали, что общий выход крупы испытываемых сортах риса в стапельном агроландшафтном районе (ООО «Кубрис») варьировал от 65,97 % до 68,4 %, в том числе целого ядра – от 48,7 % до 56,8 % (таблица). Максимальное значения данного показателя отмечено у сорта-стандарта Фаворит и составил 68,3 % (в том числе 56,8 % выход целого ядра). В долинном агроландшафтном районе общий выход крупы испытываемых сортах риса 65,48-69,55 %, в том числе выход целого ядра 48,2-59,11 %. Наибольшее значение отмечено у сорта Велес (выход крупы - 69,55 %, в том числе выход целого ядра - 59,11%). Оценка технологических показателей качества зерна риса показала, что общий выход крупы испытываемых сортов риса высокий.

В целом анализ урожайности сортов, представленных в производственном испытании позволил выявить сорта, адаптированные к условиям стародельтового и долинного агроландшафтов. Выращивание в хозяйствах края сортов риса, приспособленных к условиям возделывания, позволит эффективно развивать производство за счет реализации потенциальных возможностей сорта и получать высококачественную рисовую крупу. Это дает основание достоверно планировать увеличение производства риса на ближайшую перспективу.

#### *Список литературы*

1. Гаркуша С.В. Адаптивные сортовые комплексы риса для различных агроландшафтных районов Краснодарского края (методические рекомендации) [Текст] / С.В. Гаркуша, С.А. Шевель, Н.Н. Малышева, С.А. Тешева и др. // - Краснодар, 2013 г. – 92 с.
2. Дзюба, В.А. Планирование многофакторных опытов и методы статистической обработки экспериментальных данных: методические рекомендации / В.А. Дзюба, Б.Н. Шемелев. – Краснодар, 2004. – 83 с.
3. Ковалев В.С. Селекция и сортомена риса в Краснодарском крае: состояние и перспективы // Материалы Всероссийской школы молодых ученых «Экологическая генетика культурных растений» – Краснодар, 2011.- С. 207-209.
4. Коробка А.Н. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтных основе / А.Н. Коробка, С.Ю. Орленко, Е.В. Алексеенко и др., [Текст] // - Краснодар, 2015 г. - 352 с.
5. Краснодарский край в цифрах. 2015: Стат. сб. / Краснодарстат –Краснодар, 2016. – 307 с.

6. Краснодарский край в цифрах. 2016: Стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2017. – 327 с.
7. Краснодарский край в цифрах. 2017: Стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2018. – 306 с.
8. Краснодарский край в цифрах. 2018: Стат. сб. / Краснодарстат – Краснодар, 2019. – 302 с.
9. Система рисоводства Краснодарского края: рекомендации / под общ. ред. Е.М. Харит
10. Шеуджен, А.Х. Агрохимия. Ч. 2. Методика агрохимических исследований: учебное пособие / А.Х. Шеуджен, Т.Н. Бондарева. – Краснодар: КубГАУ, 2018. – 703 с.

УДК 634.8.042:634.86

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИСТЕМ ЗАЩИТЫ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА

Полтавских Е.А., Айсанов Т.С., Давыдова С.А., Копеева А.Н.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,  
г. Ставрополь  
e-mail: evgenypoltavskih@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассмотрены результаты исследований экономической эффективности системы защиты столовых сортов винограда от листогрызущих вредителей.

**Ключевые слова:** виноград, химические средства защиты растений, рентабельность, урожайность, столовые сорта винограда.

## ECONOMIC EFFICIENCY OF PROTECTION SYSTEMS OF TABLE VARIETIES OF GRAPES

Poltavskih E.A., Aysanov T.S., Davidova S.A., Kopaeva A.N.

**Abstract.** The article discusses the results of studies of the economic efficiency of the system for protecting table grape varieties from leaf-eating pests.

**Key words:** grapes, chemical plant protection products, profitability, productivity, table grape varieties.

С давних пор виноградарство считается одной из важнейших отраслей сельского хозяйства [5]. Благодаря нему население страны обеспечивается высокоценными продуктами питания. Кроме того, отрасль виноградарства является сырьевой базой для винодельческой и консервной отраслей промышленности [3]. Ягоды винограда отличаются высоким содержанием витаминов, органических кислот, дубильных веществ и других компонентов, без которых невозможна эффективная деятельность организма человека [1].

Наряду с агротехническим и здравоохранительным, отрасль виноградарства имеет большое экономическое значение, являясь одной из наиболее прибыльных отраслей экономики ряда регионов нашей страны [2]. Экономический эффект при возделывании винограда характеризует конечный уровень эффективности с учетом финансовых затрат на производственную деятельность, а также прибыли при реализации конечной продукции [6]. Однако, наиболее выжным составляющим экономической любой сельскохозяйственной отрасли является уровень ее рентабельности [4].

Опыт для проведения исследований по намеченной теме заложен в 2018-2019 г. в условиях землепользования ИП КФХ «Ахмедханов А.В.» Петровского района.

Целью исследований являлось проведение оценки продуктивности столовых сортов винограда в зависимости от защитных мероприятий против вредителей. Объектом исследований являлись столовые сорта винограда Аркадия и Кодрянка.

Повторность опыта 3-кратная. Расположение опытных делянок – методом организованных повторений. Схема посадки 3x2 м, формировка кустов – односторонняя длиннорукавная. Площадь делянки – 6 га, учетная – 156 м<sup>2</sup>.

Развитие вредителей контролировалось 2 препаратами. Инсектицид Люфокс, обладающий выраженным овицидным действием, который применяется в борьбе с гроздовой листоверткой. А также инсектоакарицидом БИ-58, действующее вещество которого принадлежит к фосфорорганической группе, применяется в борьбе с войлочным клещом.

В опыте изучались 2 варианта:

1. Контроль. Обработки инсектицидами не проводились.
2. Обработка инсектицидами. Обработка кустов Люфоксом в случае достижения ЭПВ бабочек гроздовой листовертки и препаратом БИ-58 от клеща до цветения и в фазу смыкания ягод.

Варианты, на которых применялась 2-кратная обработка препаратами Люфокс и БИ-85, отмечаются повышением урожайности за счет эффективной борьбы с листогрызущими вредителями виноградных кустов.

У сорта Кодрянка наибольшая урожайность была достигнута на варианте с 2-кратной обработкой препаратами Люфокс и БИ-58. Прибавка урожая составила 5,9 т/га. Что при равной стоимости продукта прибавка выручки от реализации с 1 га достигла 266 тыс. руб. по отношению к контролю. Производственные затраты с 1 га на варианте с обработкой препаратами оказались на 51 тыс. руб. выше, чем на контрольном варианте. Прибыль и рентабельность варианта с обработкой препаратами оказалась выше, чем на контрольном варианте на 215 тыс. руб./га, а уровень рентабельности на 107%. Что говорит о целесообразности обработки кустов винограда инсектицидными и инсектоакарицидными препаратами. Себестоимость 1 т продукции изучаемого варианта ниже контрольного на 11,8 тыс. руб.

Таблица – Экономическая эффективность возделывания столовых сортов винограда в зависимости от защитных мероприятий, 2018-2019 гг.

Показатель	Кодрянка		Аркадия	
	без обработки	2-кратная обработка Люфокс+Би-58	без обработки	2-кратная обработка Люфокс+Би-58
Урожайность, т/га	4,2	10,1	3,8	8,2
Цена реализации 1 т, руб.	45000	45000	45000	45000
Выручка от реализации с 1 га, тыс. руб.	189	455	171	369
Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	121	172	117	158
Затраты труда на 1 га, чел.-ч.	430	464	417	457
Прибыль на 1 га, тыс. руб.	68	283	54	211
Себестоимость 1 т продукции, тыс. руб.	28,8	17,0	30,8	19,3
Уровень рентабельности, %	56	163	46	134

Такая же тенденция наблюдается у сорта Аркадия, где урожайность исследуемого варианта на 4,4 т/га выше контрольного. Выручка от реализации изучаемого варианта выросла на 198 тыс. руб./га, а производственные затраты на 41 тыс. руб./га по отношению контролю. Прибыль варианта с обработкой препаратами выше варианта без обработок на 157

тыс. руб./га. Исходя из этого уровень рентабельности изучаемого варианта выше на 88%. При этом себестоимость 1 т продукции снизилась на 11,5 тыс. руб.

В данном опыте наиболее рентабельной оказался сорт Кодрянка с 2-кратной обработкой препаратами Лювокс и БИ-58, также высокую рентабельность продемонстрировал сорт Аркадия с 2-кратной обработкой препаратами. Варианты без обработок препаратами оказались низкорентабельными.

#### *Список литературы*

1. Авидзба, А.М. К оценке экономической эффективности систем защиты винограда от болезней / А.М. Авидзба // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. № 3. – С. 10-12.
2. Алейникова, Н.В. Современные тенденции развития вредных организмов в ампелоценозах Крыма / Н.В. Алейникова, М.Н. Борисенко, Е.С. Галкина, Я.Э. Радионовская // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2016. – № 42 (06). – С. 119-133.
3. Воробьева, Т.Н. Экологические проблемы применения пестицидов на виноградниках / Т.Н. Воробьева // Материалы межд. научно-практич. конф. "Садоводство и виноградарство 21 века" / Часть 4. Виноградарство. Краснодар. – 1999. – С. – 128-132.
4. Петров, В.С. Изменение продуктивности винограда под влиянием фитосанитарного состояния растений / В.С. Петров, А.И. Талаш // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 4. – С. 42-44.
5. Талаш, А.И. Влияние абиотических и антропогенных факторов на вредоносность гроздовой листовёртки в ампелоценозах / А.И. Талаш // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2017. № 44 (02). – С. 127-137.
6. Чураева, И.А. Организация и экономика защиты растений / И.А. Чураева // Интегрированная защита растений. Под ред. Фадеева Ю.Н., Новожилова К.В. М., 1981.– С. 78-113.

УДК 633.85

### **ИНТЕНСИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Пьянова Т.М., Парахина Н.В.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени», г. Орел  
Многопрофильный колледж  
e-mail: t.m.pyanova@yandex.ru*

**Аннотация.** *Большое приоритетное значение подсолнечника среди масличных культур обусловлено его разносторонним хозяйственным использованием. В сельскохозяйственном производстве Российской Федерации первое место в группе масличных культур принадлежит подсолнечнику.*

**Ключевые слова:** *урожай, посев, подсолнечник, сорт, гибрид, обработка почвы.*

### **INTENSIVE SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY IN ORLOVSK REGION**

Ryanova T.M., Parakhina N.V.

**Abstract.** *The great priority value of sunflower among oilseeds is due to its versatile economic use. In the agricultural production of the Russian Federation, the first place in the group of oilseeds belongs to sunflower.*

**Key words:** *harvest, sowing, sunflower, variety, hybrid, tillage.*

Семена подсолнечника являются источником ценного пищевого масла, высокобелковых кормов (жмыха и шрота) для животноводства, в промышленности также используется плодовая оболочка семян.

При возделывании подсолнечника, как и других культур, важное значение имеет основная обработка почвы и мероприятия по уходу за посевами, направленные на сохранение почвенного плодородия, улучшение водного и питательного режимов, борьбу с сорняками и создание условий для нормального роста и развития растений [1].

Целью наших исследований было разработать интенсивную технологию и программирование урожайности подсолнечника.

В задачи исследований входило:

1. разработать интенсивную технологию возделывания подсолнечника;
2. изучить элементы структуры урожая подсолнечника;
3. определить экономическую эффективность возделывания подсолнечника.

Объектами исследований являлись: скороспелый сорт подсолнечника Бузулук и среднеранний гибрид Джаззи.

В наших исследованиях были применены следующие технологии: обычная и интенсивная.

Таблица 1 – Основные технологические операции при возделывании подсолнечника

Обычная технология	Интенсивная технология
1. Дискование (6-8 см)	1. Дискование (6-8 см)
2. Основная обработка: - вспашка (27-30 см); - обработка почвы АКМ-6 (16-18 см); - осенняя культивация (8-10 см).	2. Внесение минеральных удобрений N <sub>15</sub> P <sub>15</sub> K <sub>35</sub>
3. Две культивации	3. Основная обработка: - вспашка (27-30 см); - обработка почвы АКМ-6 (16-18 см); - осенняя культивация (8-10 см).
4. Посев СУПН-8	4. Две культивации
5. Две междурядные обработки	5. Посев СУПН-8
	6. Гербицид Трефлан, к.э. (240 г/л)

Предшественник в год исследований была озимая пшеница.

При основной обработке почвы были использованы сельскохозяйственные орудия: для вспашки плуг навесной ПЛП-5-35 в агрегате с трактором Т-150 на глубину 23-25 см, для комбинированной обработки почвы – агрегат комбинированный АКМ-6 с трактором К-701 (16-18 см), для поверхностной обработки – культиватор КРН-5,6 с трактором Т-150 (8-10 см).

При обычной технологии проводилась отвальная вспашка на глубину 23-25 см плугом ПЛН-5-35 после посевов пшеницы, а также закрытие влаги зубowymi боронами и две предпосевные культивации [3]. При интенсивной технологии, помимо этого, вносились минеральные удобрения NPK (N<sub>15</sub> P<sub>15</sub> K<sub>35</sub>).

Посев делянок проводили сеялкой СУПН-8 с междурядьем 70 см, в оптимальные сроки. Норма высева гибрида Джаззи – 70, а сорта Бузулук – 60 тыс. шт. всхожих семян на 1га. Семена сорта Бузулук высеивали на глубину 6-8 см, а гибрида Джаззи – на 5-6 см, с последующим прикатыванием кольчато-шпоровыми катками ЗКК-6 вслед за посевом.

Довсходовое боронование проводили через 4-5 дней после посева средними зубowymi боронами в один след с целью создания мульчирующего слоя почвы и разрушения почвенной корки после выпадения осадков [5]. При обычной технологии проводились две междурядные культивации, причем вторую - с окучиванием и рыхлящими долотами, проводили КРН-5,6 из-за средней и сильной степени засоренности участков корнеотпрысковыми сорняками.

По интенсивной технологии при физической спелости почвы вносили гербицид Трефлан, к.э. (240 г/л) с нормой расхода рабочего раствора 200-300 л/га, на глубину 6-8 см [2].

Уборку урожая осуществляли в полную спелость семян вручную и приводили к 100% чистоте и 7% влажности.

Орловской области в 2019 году уровень урожайности семян гибрида Джаззи составил 2,01-2,65 т/га, при этом самая высокая урожайность - 2,65 т/га – получена по интенсивной технологии, где в качестве основной обработки почвы применяли вспашку и комбинированную обработку. В то время как при обычной технологии урожайность гибрида Джаззи составила – 2,35т/га.

Таблица 2 – Урожайность гибрида Джаззи в зависимости от технологии возделывания и способа обработки почвы, т/га

Обычная технология	Интенсивная технология
Поверхностная обработка	
2,19	2,41
Комбинированная обработка	
2,53	2,65
Вспашка	
2,35	2,65

В условиях 2019 года урожайность сорта Бузулук составила 1-95-2,50т/га. Так максимальная урожайность была получена в варианте опыта со вспашкой и по технологиям составила: интенсивная – 2,50, обычная – 2,19 т/га. Средней она была по комбинированной обработке почвы: 2,22; 2,07 т/га и наименьшей по поверхностной 2,20; 1,95 т/га в соответствии с вышеперечисленными технологиями.

Таблица 3 – Урожайность сорта Бузулук в зависимости от технологии возделывания и способа обработки почвы, т/га (2019)

Обычная технология	Интенсивная технология
Поверхностная обработка	
1,95	2,20
Комбинированная обработка	
2,07	2,22
Вспашка	
2,19	2,50

Во всех изучаемых вариантах опыта наиболее урожайным был гибрид Джаззи.

Интенсивная технология возделывания подсолнечника положительно влияла на элементы структуры урожая, а именно: способствовала сохранности растений к уборке, увеличению числа семян в корзинке и их массы. В итоге это повлияло и на биологическую урожайность подсолнечника [5]. В варианте с интенсивной технологией по всем приемам обработки почвы она была максимальной: у гибрида Джаззи – 246–273, а у сорта Бузулук – 207–243 г/м<sup>2</sup>. В целом наилучшие показатели элементов структуры урожая формировались в варианте с применением вспашки как у гибрида Джаззи, так и у сорта Бузулук (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние технологии и приемов основной обработки на элементы структуры урожая подсолнечника, 2019 год

Технология	Густота стояния растений к уборке, тыс. шт/га		Число семян в корзине, шт.		Масса семян с корзинки, г		Масса 1000 семян, г		Биологическая урожайность, г/м <sup>2</sup>	
	Джаззи	Бузулук	Джаззи	Бузулук	Джаззи	Бузулук	Джаззи	Бузулук	Джаззи	Бузулук
<b>Поверхностная обработка</b>										
Обычная технология	42,5	40,3	954	950	49,2	44,7	51,6	47,0	209	180
Интенсивная технология	43,6	43,6	1065	1001	56,4	47,5	53,0	47,4	246	207
<b>Комбинированная обработка</b>										
Обычная технология	41,4	41,4	1033	1006	55,5	47,1	53,7	46,8	230	195
Интенсивная технология	45,8	44,7	1044	1032	56,3	48,8	53,9	47,3	258	218
<b>Вспашка</b>										
Обычная технология	43,6	43,6	1101	1068	56,4	48,2	51,2	45,1	246	210
Интенсивная технология	47,5	48,7	1106	1081	57,5	49,9	52,0	46,2	273	243

Одной из задач технологии возделывания подсолнечника является получение маслосемян высокого качества. В исследуемых образцах мы определили содержание масла в семенах и его выход с 1 га, натуру и лужистость (табл. 5).

Таблица 5 – Качество семян подсолнечника в зависимости от технологии возделывания и способа основной обработки почвы, 2019 год

Показатель	Бузулук		Джаззи	
	Обычная технология	Интенсивная технология	Обычная технология	Интенсивная технология
<b>Вспашка</b>				
Содержание масла, %	40,3	40,7	40,7	41,2
Сбор масла, кг/га	649,2	758,2	756,6	893,6
Натура, г/л	342	354	393	396
Лужистость, %	27,2	26,7	28,6	28,4
<b>Комбинированная обработка</b>				
Содержание масла, %	41,1	41,4	42,2	42,6
Сбор масла, кг/га	610,3	715,4	808,9	889,5
Натура, г/л	333	346	388	393
Лужистость, %	28,1	26,2	28,7	28,6
<b>Поверхностная обработка</b>				
Содержание масла, %	40,4	40,3	43,2	43,5
Сбор масла, кг/га	581,8	685,5	734,8	853,5
Натура, г/л	334	347	391	392
Лужистость, %	28,1	27,1	27,7	28,4

В год исследования показатель натурности максимальным был в варианте с интенсивной технологией с использованием в качестве основной обработки почвы вспашки и составил у гибрида Джаззи – 396 г/л; у сорта Бузулук – 354 г/л. А вариант с обычной технологией оказался у гибрида Джаззи на 3 г/л меньше, чем при интенсивной технологии, а у сорта Бузулук на 10 г/л соответственно меньше.

Лузжистость семян подсолнечника, как у сорта Бузулук, так и у гибрида Джаззи, в обоих вариантах была практически одинаковой и под влиянием изучаемых факторов слабо изменялась.

Содержание масла в семенах изменялось незначительно. Самая высокая масличность была достигнута у гибрида Джаззи, при поверхностной обработке почвы по интенсивной технологии – 43,5%

Масличность семян у сорта Бузулук была более стабильно и слабо варьировала в зависимости от изучаемых обработок и технологий (40,3-41,1%).

Сбор масла определяется уровнем урожайности семян и содержанием в них масла. Максимальный сбор масла сорт Бузулук (758,2 кг/га) и гибрид Джаззи (893,6 кг/га) обеспечили при возделывании по интенсивной технологии, где в качестве основной обработки почвы применяли вспашку. Низкий сбор масла у изучаемых образцов был получен при обычной технологии по поверхностной обработке почвы - 581,8кг/га гибрид Джаззи и 734,8 кг/га сорт Бузулук соответственно.

В год исследования нами так же были проведены фенологические наблюдения. Мы регистрировали даты наступления фаз развития подсолнечника. Наши наблюдения показали, что уровень технологии не оказал существенного влияния на наступление фенологических фаз и продолжительность вегетации подсолнечника (табл.6).

Таблица 6 – Фенологические наблюдения за развитием подсолнечника, 2019 год

Образцы	Даты прохождения основных фенологических фаз					
	Посев	Всходы	6-7 настоящих листьев	Цветение	Созревание	Длина вегетационного периода
Гибрид Джаззи	19.04	6.05	8.06	20.07	20.09	137
Сорт Бузулук	29.04	16.05	13.06	25.07	25.09	132

Заключительным этапом оценки рекомендуемой технологии возделывания подсолнечника является экономическая оценка. Для получения высоких урожаев подсолнечника можно рекомендовать к возделыванию гибрид Джаззи. Уровень интенсивной технологии оказал положительное влияние на элементы продуктивности структуры урожая подсолнечника при использовании в качестве основной обработки почвы вспашку.

#### **Список литературы**

1. Кирюшин В.И. Агротехнологии : учебник / В. И. Кирюшин, С. В. Кирюшин. - Санкт-Петербург: Лань, 2015. - 464 с. - ISBN 978-5-8114-1889-3. - Текст: электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/64331> -С.423-430.
2. Лукомец В.М. Защита подсолнечника от вредных организмов при интенсивной технологии возделывания / В. М. Лукомец, В. Т. Пивень, Н. М. Тишков // Защита и карантин растений. - 2014. - № 12. - С. 38-42.
3. Ториков В.Е. Общее земледелие. Практикум : учебное пособие / В. Е. Ториков, О. В. Мельникова. - Санкт-Петербург: Лань, 2019. - 204 с. - ISBN 978-5-8114-3553-1. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/119628> С. 9-12, 100-104.



4. Савельев В.А. Растениеводство : учебное пособие / В. А. Савельев. - 2-е изд., доп. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 316 с. - ISBN 978-5-8114-2225-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/112052> - С.258-272.

5. Торчков Х.В. Эффективные способы основной обработки почвы под посевы подсолнечника / Х. Ш. Тарчоков // Аграрная Россия. - 2015. - № 12. - С. 20-23.

УДК 626.134.42.1

## ЮРИДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ В РОССИИ

Радченко С.С., Удинцева А.С., Стегно Т.В., Масюк В.В., Бандурин М.А.

ФГБОУ «КубГАУ имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар  
e-mail: [sofya.radchenko.00@mail.ru](mailto:sofya.radchenko.00@mail.ru)

***Аннотация.** В данной статье рассмотрены правовые аспекты, регулирующие водные отношения в стране, выделены главные направления природопользования и рассмотрены главные направления государства в сфере водных ресурсов.*

***Ключевые слова:** водные ресурсы, правовые акты, кодекс, водопотребление, законы, правовое регулирование, право.*

## LEGAL ASPECTS OF RATIONAL USE OF WATER RESOURCES IN RUSSIA

Radchenko S.S., Udintseva A.S., Stegno T.V., Masyuk V.V., Bandurina M.A.

***Abstract.** This article examines the legal aspects regulating water relations in the country, highlights the main directions of nature management and considers the main directions of the state in the field of water resources.*

***Key words:** water resources, legal acts, code, water consumption, laws, legal regulation, law.*

Вода является самым распространённым ресурсом, для жизнедеятельности, на Земле. Но в последние годы появилась неблагоприятная тенденция сокращения количества воды на земле, из-за нерационального природопользования. Этому поспособствовал, главным образом, технический прогресс и увеличение уровня жизни населения. Именно из-за увеличения производства различной продукции, особенно это касается сельскохозяйственного сектора, расходов на коммунальное хозяйство, промышленность, водный транспорт и рекреационные ресурсы, водопотребление в нашей стране растёт с каждым годом всё больше и больше [1, 2].

Вода является возобновляемой, но её нерациональная трата и антропогенное загрязнение, могут привести к экологической катастрофе [3]. Поэтому использование водных ресурсов чётко прописано в законах и подзаконных актах, регулирующих отношения в данной сфере.

Правовое регулирование природопользования в РФ - это институт экологического права, который представляет собой систему норм, регулирующих использование природных ресурсов, а также совокупность прав и обязанностей, возникающих в связи с их использованием. Природные ресурсы разделяются на: минеральные, климатические, земельные, биологические и водные [5].

Высшим нормативным правовым актом, регулирующим рациональное использование водных ресурсов, является Конституция Российской Федерации, которая содержит в себе статью 72 [7, 8]. Данная статья отражает в себе вопросы регулирования в сфере

природопользования, охраны окружающей среды и экологической безопасности, в том числе ответственность за экологические правонарушения, совершаемые субъектами, причиняющие экологический вред, либо создающие реальную угрозу причинения тяжкого вреда и нарушающие права и законные интересы субъектов экологического права.

Более подробно все нормы, законы и акты, связанные с водопользованием, отражены в Водном кодексе РФ [8, 9], который является основным документом, регулирующим отношения в данной сфере. Данный нормативно-правовой акт включает в себя общие положения об охране и использовании водных ресурсов.

Говоря о водных ресурсах, нужно понимать, что они представляют из себя совокупность объектов, включенных в Водный фонд РФ. Данный фонд представлен следующими типами источников[9]:

- Реки - представляют наибольшую значимость, так как являются приоритетным источником пресной воды, объём стоков которых составляет более 4000 км<sup>3</sup>/год;
- Болота - в которых находится более 3000 км<sup>3</sup> запасов воды;
- Ледники - запасы воды, в которых представлено примерно 40 тыс. км<sup>3</sup> аккумулярованной пресной воды;
- Подземные водные ресурсы также, как и поверхностные воды, составляют значительную часть Водного фонда и являются источником питьевой воды, в совокупности составляют 790 км<sup>3</sup>/год;
- Морские водные ресурсы представлены на территории нашей страны, как внутренним морями, так и к территориальным. Использование данных вод регулируется Федеральным законом «О внутренних морских водах, территориальном море и прилегающей зоне РФ» (1998г.) Стоит отметить, что если все вышеперечисленные источники, могут оказывать снабжение пресной водой, то морские (солёные) воды, являются основой для судоходства, рекреации и рыбного хозяйства. Но в последние годы, из-за увеличения водопотребления, в мировом сообществе, остро стал вопрос, о возможности опреснения морских вод и использования их в хозяйственных, технических и питьевых целях;
- Атмосферная влага - представлена осадками, составляющими в среднем 9 тыс. км<sup>3</sup>/год, не менее значимыми для произрастания различных культур и естественного увлажнения почв.

Следует отметить, что правовые акты Водного кодекса РФ регулируют не только эффективное водопользование, но и подразумевают под собой охрану объектов государственной и федеральной значимости, а также объектов всемирного природного наследия, таких как, например, озеро Байкал, являющееся крупнейшим резервуаром с запасами пресной воды. Также важнейшим актом в этом вопросе является Федеральный закон «Об охране озера Байкал».

Охрана водных ресурсов регулируется и законом о недрах, в котором говорится, что все подземные воды, можно отнести к данной категории, так как они расположены ниже почвенного слоя, являются частью земной коры и могут быть классифицированы, как полезное ископаемое.

Но вопросы водопользования регулируются не только законами и подзаконными актами, также существует Распоряжение Правительства РФ, утверждённое в 2009 году «О водной стратегии», которое отражает состояние водопользования и объёмов водопотребления в России, вопросы об охране водных ресурсов и рассматривает направления уменьшения расхода пресных вод и уменьшения загрязнения водных объектов. Данная стратегия отводит большое значение проектам, направленным на разработку мер по предупреждению и устранению водохозяйственного комплекса страны, а также включает в себя совместную работу с граничащими странами по вопросам охраны и рационального водопользования.

К правовым актам, содержащим нормы водного права помимо актов законодательства относятся подзаконные акты [8, 9], которые стали актуальными в Краснодарском крае, из-за

обмеления Краснодарского водохранилища. Именно из-за нерационального использования запасов воды для рисовых чеков, в совокупности с природными факторами, такими как снижение уровня осадков, повышение температуры и развитие фитопланктона, произошло обмеление водохранилища.

Запросы эксплуатационных организаций, а также проведённый краткий анализ работ различных авторов по размыву в нижнем бьефе гидросооружений, позволил наметить следующие пути и задачи исследований, а именно выявление причин возникновения размывов за горизонтальным креплением регулирующих сооружений на каналах. В связи с этим необходимо было изучить причину образования местных размывов и установить для различных фаз его развития формы и гидравлический режим (формы русла и поле скоростей). Объём и очерёдность работы были установлены следующим планом:

1. Изучение причин образования местных размывов.
2. Установление общей закономерности развития местных размеров, кинематики потока и гидравлических характеристик явления размыва.
3. Определение места образования водоворотных зон и изучение особенностей движения потока при различных сопряжениях водобойной части с откосами отводящего русла.
4. Определение границ транзитного потока.
5. Разработка мероприятий по ликвидации уже образовавшихся размывов или устранению причин, вызывающих образование новых.

Эти задачи не могут быть решены без знания условий, в которых зарождаются, и развиваются местные размывы.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что регулирование использования водных ресурсов в России, а также в странах ближнего зарубежья, является ключевым вопросом, требующим чётко установленных нормативных и правовых требований, которые могут на юридическом уровне защитить всё более истощающиеся водные ресурсы. Главными направлениями развития для государства в этом вопросе, должны стать такие аспекты, как создание нормативно-правовой базы и экономических механизмов для реализации рационального водопользования, развитие системы мониторинга за состоянием водных объектов и уровнем их загрязнения, восстановление водных объектов, уже подверженных антропогенному воздействию, а также предупреждению и устранению заиливания, зарастания, паводков и других факторов.

#### ***Список литературы***

1. Соловьева, И.А. Анализ ландшафтной ситуации и пригодности территорий реки кочеты / И.А. Соловьева, В.И. Орехова, И.В. Анастасьева // В сборнике: Экология речных ландшафтов. сборник статей по материалам II международной научной экологической конференции. 2018. С. 207-212.
2. Волосухин В.А., Бандурин М.А., Волосухин Я.В., Горобчук Е.Н., Воропаев В.И., Белогай С.Г. Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений низконапорных гидроузлов и обводнительно-оросительных систем//Под общей редакцией В.А. Волосухина. Новочеркасск, 2010.
3. Сидаков, А.А. Оценка пригодности водных ресурсов водозаборных скважин для водообеспечения рисовых систем пойменных территорий / А.А. Сидаков, М.А. Бандурин, В.В. Ванжа //Инженерный вестник Дона. - 2020. - № 5 (65). - С. 30.
4. Solodunov, A.A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging / A.A. Solodunov, S.K. Pshidatok, M.A. Bandurin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. - 2019. - С. 012101.
5. Юрченко, И.Ф. Эффективность организационно-правовых форм использования мелиорируемых земель / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 6. - С. 10-12.

6. Волосухин В.А., Бандурин М.А. Шестаков А.В. Патент на изобретение «Устройство для диагностики и прогнозирования технического состояния лотковых каналов оросительных систем» № 2364681. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 20 августа 2009 г.

7. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.

8. Волосухин В.А., Волосухин Я.В., Бандурин М.А., Бандурин В.А. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов/патент на изобретение RUS 2458204 29.03.2010.

9. Бандурин, М.А. Обоснование продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин / М.А. Бандурин, И.П.Бандурина // Инженерный вестник Дона. - 2014. - № 2 (29). - С. 102.

УДК 332.1

## МОНИТОРИНГ ЗЕМЕЛЬ – КАК ИНСТРУМЕНТ ДЛЯ ПРИНЯТИЯ УПРАВЛЕНЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ

Рассказова А.А., Егизбаева Э.М.

*ФГБОУ ВО «Государственный университет по землеустройству» г. Москва  
e-mail: annar78@mail.ru, elina251297@yandex.ru*

***Аннотация.** Статья посвящена необходимости ведения мониторинга земель, информации, получаемой в ходе его проведения.*

***Ключевые слова:** мониторинг земель, кадастр, сельское хозяйство, эффективное использование земель, АПК, направление развития, Республика Башкортостан, земли сельскохозяйственного назначения.*

## LAND MONITORING AS A TOOL FOR MAKING MANAGEMENT DECISIONS

Rasskazova A.A., Egizbaeva E.M.

***Abstract.** The article is devoted to the need to conduct monitoring of lands, information obtained during its implementation.*

***Key words:** land monitoring, cadastre, agriculture, efficient land use, Agro-industrial complex, direction of development, Republic of Bashkortostan, agricultural land.*

Одним из основных направлений государственной политики является развитие сельского хозяйства. Динамика последних лет показывает, что все больше выпускается долгосрочных государственных программ, нацеленных на повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель, плодородия почв, снижения рисков развития негативных процессов, таких как дефляция и другие.

В современное время существует уязвимость недостаточности теоретической и методологической базы для исследования проблем земельных отношений. Для перехода на новый уровень требуется разработка основных направлений совершенствования организационно-экономического механизма, его регулирования, разработка новых теоретических и методологических положений, создание и использование информационных систем на основе данных кадастра и мониторинга, с целью повышения эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения и сокращению производственных затрат.

Информационная база управления землями сельскохозяйственного назначения должна основываться на данных кадастра и мониторинга земель (рисунок 1).

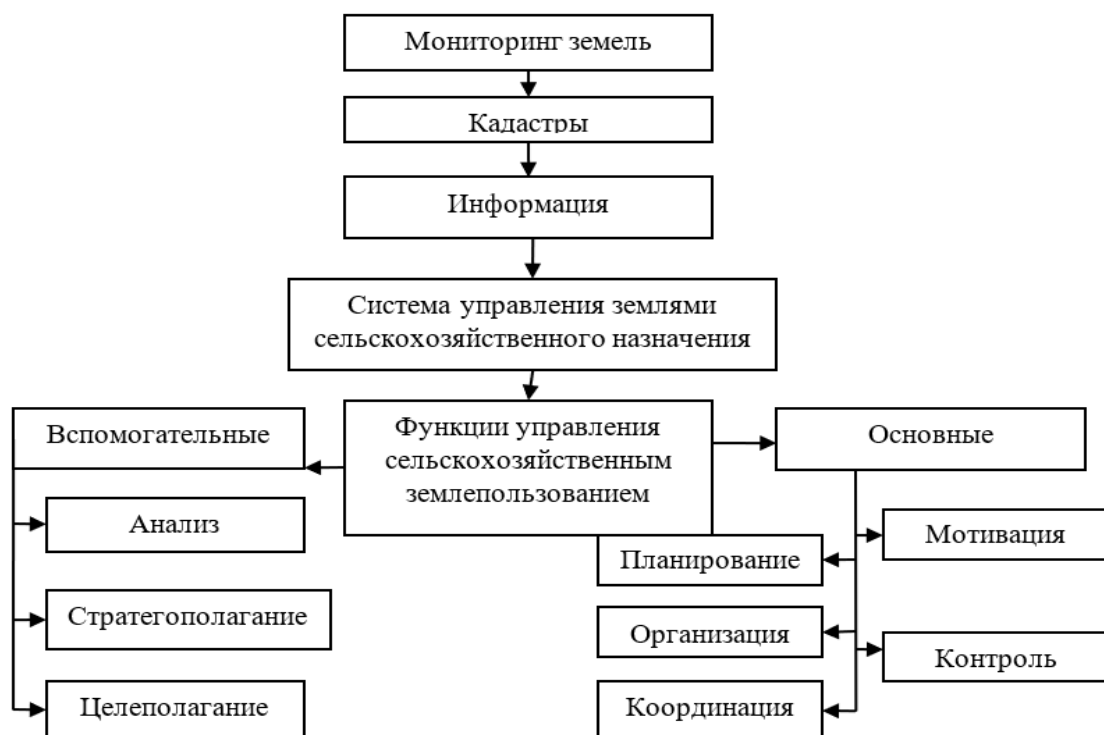


Рисунок 1 - Схема управления сельскохозяйственным землепользованием

Сбор данных кадастров и мониторинга актуален для оценки количественного и качественного состояния земель.

«Государственный мониторинг земель должен вестись в обязательном порядке на всех категориях земель независимо от их правового режима и характера пользования. Поэтому он является составной частью единой государственной информационной системы состояния окружающей среды и природных ресурсов страны, в т. ч. и системы землепользования, а также глобального мониторинга природной среды и климата» [1].

Данные, полученные в ходе проведения мониторинга, используются при подготовке государственного (национального) доклада о состоянии и использовании земель в Российской Федерации, ежегодно представляемого Федеральной службой государственной регистрации, кадастра и картографии в Правительство РФ и заинтересованные федеральные органы исполнительной власти.

Информация, полученная в результате осуществления работ по государственному мониторингу земель, востребована и имеет конкретное практическое применение при решении задач на различных уровнях управления земельными ресурсами [2].

Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения – важный инструмент для обнаружения проблемных участков земель. Мониторинг позволяет дать реальную оценку соответствия или несоответствия участка земли критериям, установленным нормативными актами, оценить текущее состояние почвы и сделать прогноз на будущее.

В территории Стерлитамакского района Республики Башкортостан в 2013 году была проведена аэрофотосъемка земель сельскохозяйственного назначения с целью выявления первичных признаков использования земельных участков не по целевому назначению и разрешенному виду использованию, определить имеющиеся нарушения земельного законодательства. К примеру, длительное неиспользование земельного участка, порчи земли, устройство раскопов и карьеров, свалок, зарастание древесно-кустарниковой растительностью, захламливание, использование не по назначению (застройка лесного участка или сельскохозяйственных угодий), признаки хозяйственного использования земли при

отсутствии в Единый государственный реестр недвижимости (далее – ЕГРН) о регистрации права на землю, несформированные участки, используемые для целей, требующих установления местоположения их границ, неприведение земли в состояние, пригодное для использования по целевому назначению и другие.

Позднее данное мероприятие повторили в 2018 г. и выявили ряд нарушений, наглядным примером могут послужить рисунки 2 и 3.



Рисунок 2 – Пример начала процесса зарастания участка сельскохозяйственных угодий



Рисунок 3 - Зарастание сельскохозяйственных угодий (по материалам спутниковой фотосъемки). Тот же участок, что и на предыдущей фотографии

В ходе наблюдения за пять лет были увеличены площади, занятой древесно-кустарниковой растительностью с 15 % до 80 %. В отсутствие принимаемых в рабочем порядке мер по восстановлению прежних характеристик угодья (пашня, сенокос) слабая степень зарастания превратилась в сильную. Участок находится на грани признания его непригодным к дальнейшему использованию в качестве сельскохозяйственного угодья. Данный пример является показательным. Информация, полученная в ходе мониторинга крайне важна.

Сохранение и повышение плодородия земель – забота как пользователей земли, так и государства. В этих целях необходимо проведение почвенных, землеустроительных и иных обследований и изысканий.

#### **Список литературы:**

1. Варламов, А.А. Экономика и экология землепользования. Часть 1. Теоретические основы системы землепользования [Текст]: Учебники и учебные пособия для студентов высших учебных заведений / А. А. Варламов. – ГУЗ. М.: ИД Фолиум. 2015. – 204 с.
2. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Республике Башкортостан в 2019 году / Управление Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Республике Башкортостан - Уфа, 2020. - 233 с.
3. Рассказова, А.А. Оценка эффективности сельскохозяйственного землепользования на основе агроэкологического потенциала / А.А. Рассказова. – М., 2006. – 73-77 с.

УДК 332.3/5:502.175

### **РОЛЬ МОНИТОРИНГА ЗЕМЕЛЬ В ОРГАНИЗАЦИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ**

Рахманова Ю.А., Харитонов А.А.

*ФГБОУ ВО «Воронежский государственный аграрный университет имени императора Петра I», г. Воронеж  
e-mail: laktionova.iuliia@mail.ru*

**Аннотация.** *Учитывая уникальные свойства земельных ресурсов и их влияние на жизнь общества, организация рационального природопользования является актуальным вопросом. В статье проанализирован государственный мониторинг земель и его роль в организации рационального использования земельных ресурсов. Сформулировано определение данного процесса, определен круг задач, выявлены недостатки государственного мониторинга земель на современном этапе.*

**Ключевые слова:** *государственный мониторинг земель, задачи государственного мониторинга земель, мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель.*

### **ROLE OF LAND MONITORING IN THE ORGANIZATION OF RATIONAL USE OF LAND RESOURCES**

Rakhmanova Y.A., Kharitonov A.A.

**Abstract.** *Considering the unique properties of land resources and their impact on the life of society, the organization of rational use of natural resources is currently an urgent issue. The article analyzes the state monitoring of lands and its role in the organization of rational use of land resources. The definition of this process is formulated, the range of tasks is determined, the shortcomings of state monitoring of lands at the present stage are revealed.*

**Key words:** *state monitoring of lands, tasks of state monitoring of lands, monitoring of land use and monitoring of land condition.*

Организация рационального использования земельных ресурсов выступает одной из задач государственного регулирования земельных отношений и управления земельными ресурсами. Земельные ресурсы уникальны по своим характеристикам и влиянию на жизнь общества, по этой причине, организация рационального природопользования в настоящее время является актуальным вопросом. Очевидно, что для рационального



природопользования необходимо грамотное регулирование использования земли на всех уровнях управления. Государственное регулирование земельных отношений осуществляется с помощью инструментов, таких как землеустройство, кадастр, мониторинг земель. Все они направлены на организацию рационального природопользования. В данной статье проанализирована роль мониторинга земельных ресурсов как одного из инструментов рационализации природопользования.

В соответствии со статьей 67 Земельного кодекса РФ под государственным мониторингом земель следует понимать систему наблюдений, оценки и прогнозирования, которые направлены на получение достоверной информации о состоянии земель, об их количественных и качественных характеристиках, их использовании и о состоянии плодородия почв [1].

Государственный мониторинг земель всех категорий, за исключением земель сельскохозяйственного назначения осуществляет Росреестр. Порядок работы Росреестра по вопросам мониторинга земель регламентируется приказом Минэкономразвития России от 26.12.2014 № 852. Мониторинг земель сельскохозяйственного назначения осуществляет Министерство сельского хозяйства РФ [3].

В соответствии с действующим земельным законодательством проведение государственного мониторинга земель установлено на государственном уровне. При этом в качестве объекта мониторинга земель выступают все земли Российской Федерации вне зависимости от формы собственности, целевого назначения и разрешенного использования. Управление земельными ресурсами и организация рационального природопользования на федеральном и региональном уровне зависит в первую очередь от наличия точных, научно обоснованных данных о качественном состоянии земель и происходящих в них изменениях. Мониторинг имеют право осуществлять только государственные органы управления земельным фондом РФ, порядок осуществления устанавливается Правительством РФ. Мониторинг земель является составной частью мониторинга состояния окружающей природной среды, входит в Единую государственную систему экологического мониторинга [4].

С помощью мониторинга земель возможно решение следующих задач:

- своевременно выявить изменения состояния земель, оценить и спрогнозировать эти изменения, разработать комплекс предложений о предотвращении негативного воздействия на земли;
- обеспечить органы государственной власти информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель в целях реализации полномочий данных органов в области земельных отношений, включая реализацию полномочий по государственному земельному надзору;
- обеспечить юридические лица, индивидуальных предпринимателей, граждан информацией о состоянии окружающей среды в части состояния земель.

При этом государственный мониторинг земель разделяется на мониторинг использования земель и мониторинг состояния земель. Мониторинг использования земельных ресурсов представляет собой контроль и оценку использования земельных участков в соответствии с их целевым назначением. Мониторинг состояния земель проводится с целью выявления изменений количественных и качественных характеристик земель, в том числе с учетом данных результатов наблюдений за состоянием почв, их загрязнением, захламливанием, деградацией, нарушением земель, оценка и прогнозирование изменений состояния земель [5].

Мониторинг земель выступает не только инструментом для организации рационального использования земель, но и экономическим механизмом регулирования земельных отношений. В процессе оценки состояния земель (плодородия), а также при оценке деградации земель выявляется круг землепользователей, действия которых привели к ухудшению состояния почвенного покрова. К данным правонарушителям предусмотрено применение мер административной ответственности, штрафных санкций и взымания



денежных средств на восстановление плодородия. На основании этой информации органы власти могут способствовать рациональному использованию земельных ресурсов, и предупреждению ухудшению состояния почвенного покрова [2].

Все выше перечисленные положения государственного мониторинга земель подтверждают, что данный процесс является одним из инструментов для создания условий рационального использования земельных ресурсов.

Проанализируем осуществление государственного мониторинга земель на территории Воронежской области. В открытом доступе Доклад о состоянии и использования земель имеется только за 2015 год. В соответствии с пунктом 7.1.17 Приказа Росреестра от 19.04.2010 № П/163 «Об утверждении Положения Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Воронежской области» Управление Росреестра по Воронежской области осуществляет государственный мониторинг земель (за исключением земель сельскохозяйственного назначения) на территории Воронежской области.

В целях реализации полномочий по государственному мониторингу земель на территории Воронежской области Управлением Росреестра по Воронежской области во взаимодействии с федеральными органами исполнительной власти, органами исполнительной власти Воронежской области, участвующими в осуществлении мониторинга земель, а также органами местного самоуправления, осуществляется:

- а) сбор информации о состоянии и использовании земель в Воронежской области, ее обработка и хранение;
- б) анализ и оценка качественного состояния земель с учетом воздействия природных и антропогенных факторов.

В Докладе сказано, что Управление Росреестра по Воронежской области в 2015 году осуществило сбор необходимой для проведения мониторинга информации из следующих источников:

- данные, содержащиеся в государственном кадастре недвижимости,
- данные, содержащиеся в Едином государственном реестре прав на недвижимое имущество и сделок с ним,
- на основании документов, поступивших в течение календарного года в ГФД,
- данных учетных форм федерального статистического наблюдения.

В связи с отсутствием финансирования на территории Воронежской области государственный мониторинг земель осуществляется силами сотрудников Управления Росреестра по Воронежской области в объеме, определенном Росреестром.

Материалы, позволяющие судить о качественном состоянии земель, подготовленные после 2005 года, в государственном фонде данных, полученных в результате проведения землеустройства, отсутствуют. Материалы почвенных, геоботанических и других специальных обследований и изысканий потеряли свою актуальность, требуется проведение новых обследований и изысканий, с целью создания на их основе нового актуального качественного материала.

Очевидно, что на момент 2015 года была проведена только количественная оценка состояния земельных ресурсов, но задача мониторинга земель выявление количественных и качественных характеристик земель. Можно сделать вывод, что на территории Воронежской области для выполнения целей и задач мониторинга земель возможно лишь при финансировании данного процесса.

Следует отметить, что в настоящее время государственный мониторинг земель требует некоторых корректировок и совершенствования. Многие ученые, занимающиеся данным вопросом, отмечают, что мониторинг не может обеспечить наблюдение за всеми землями РФ, так как существующая единая система мониторинга земель не совершенна.

Информация о результатах государственного мониторинга земель является общедоступной, однако информация не всегда доступна для всех категорий потребителей,

такой вывод можно сделать, анализируя отчеты о состоянии земельных ресурсов, размещенные на сайтах Росреестра.

Так же для выполнения целей и задач мониторинга земель необходимо финансирование данного процесса.

Кроме этого так и не появилась единая система показателей государственного мониторинга земель, отсутствуют методические указания, которые устанавливают периодичность выполнения различных видов мониторинга, нет единой системы по составлению проектов и предоставления материалов и данных по проведенному мониторингу. И, самое главное, при современном уровне развития технологий нет проекта автоматизированной информационной системы государственного мониторинга земель.

### **Список литературы**

1. Земельный кодекс Российской Федерации : федеральный закон от 25.10.2001 № 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) // Собр. законодательства РФ. – 2001. - № 44. - Ст. 4147.

2. Викин С.С. Мониторинг использования земельного фонда как информационная основа управления земельными ресурсами /Викин С.С., Пономарева С.Н.// Актуальные проблемы землеустройства, кадастра и природообустройства. Материалы I международной научно-практической конференции факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. - 2019. С. 72-80.

3. Государственное регулирование земельных отношений : учебное пособие / Викин С.С., Харитонов А.А., Ершова Н.В., Колбнева Е.Ю., Панин Е.В., Лукин И.Д., Жукова М.А., Яурова И.В. – Ч. I. – Воронеж : ВГАУ, 2016. - 251 с.

4. Лазаренко А.А. Необходимость государственного мониторинга земель в целях эффективного развития регионов /А.А. Лазаренко, Н.А. Думнова, Е.В. Булгакова // Вестник ОРЕЛГИЭТ. Орловский государственный университет экономики и торговли . – 2015. С. 132-133.

5. Шипилова Ю.В. Контроль и мониторинг земель на государственном уровне, проблемы и пути совершенствования // Ю.В. Шипилова, Е.В. Яроцкая // Новая наука: современное состояние и пути развития. – 2015 . – С. 222-223.

УДК 634.11:572.12:62-183.2-034

## **ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ НА ЗИМОСТОЙКОСТЬ ЯБЛОНИ**

Резвякова<sup>1</sup> С.В., Мотылева<sup>2</sup> С.М.

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
г. Орел

e-mail: lana8545@yandex.ru

<sup>2</sup> ФГБНУ «Федеральный научный селекционно-технологический центр садоводства и питомниководства, г. Москва

**Аннотация.** На основе оценки новых иммунных к парше сортов яблони по компонентам зимостойкости и особенностям накопления свинца и никеля в плодах установлены корреляционные связи между подмерзанием органов и тканей и содержанием тяжелых металлов.

**Ключевые слова:** яблоня, компоненты зимостойкости, свинец, никель.

## **INFLUENCE OF THE ENVIRONMENT ON THE WINTER HARDINESS OF APPLE TREES**

Rezvyakova S.V., Motyleva S.M.

**Abstract.** *Based on the assessment of new scab-immune Apple varieties by winter hardiness components and features of lead and Nickel accumulation in fruits, correlations between organ and tissue freezing and heavy metal content were established.*

**Keywords:** *apple tree, winter hardiness components, lead, nickel.*

В Центрально-Черноземном регионе РФ яблоня является основной плодовой культурой. Стабильное плодоношение и производство экологически безопасной продукции обеспечивается не только способностью сортов адаптироваться к комплексу неблагоприятных абиотических и биотических факторов, характерных для зоны возделывания, но и к возрастающему техногенному загрязнению структурных компонентов биосферы, в частности тяжелыми металлами (ТМ). Свинец и никель относятся к классу особо токсичных элементов, содержание которых в плодах строго нормируется. В плоды ТМ попадают из почвы и атмосферы.

В наибольшей степени атмосфера загрязняется свинцом. Городская пыль содержит около 1 % свинца, в дожде и снеге его до 300 мг/дм<sup>3</sup>. Ежегодно горожанин поглощает около 45 мкг свинца [4]. Токсическое действие этого элемента связано с его способностью замещать кальций в костях и нервных волокнах. Никель в программе глобального мониторинга, принятой ООН в 1980 г. [1], упомянут как один из наиболее опасных загрязнителей. Доказательства незаменимой роли никеля в метаболизме растений отсутствуют. Однако в малых концентрациях он оказывает благотворное действие на рост растений. Никель является компонентом фермента уреазы, влияет на процессы нитрификации и минерализации соединений азота. В растениях никель очень подвижен, образует комплексы с органическими соединениями. Токсическое действие никеля проявляется в хлорозе и железистой недостаточности [9]. Наземные части растений накапливают большие количества никеля за счет атмосферного воздействия.

Загрязнение атмосферы в районе г. Орла в основном обусловлено выбросами Орловского сталепрокатного завода и Мценского завода алюминиевого литья (10 и 30 км от ВНИИСПК в северо-восточном направлении). Эти источники, а также автотранспорт и господствующие ветра юго-западного направления, осуществляющие атмосферный перенос веществ из промышленных районов, вносят весомый вклад в загрязнение Орловской области в целом.

В садоводстве техногенные загрязняющие вещества приводят к снижению адаптивного потенциала растений из-за подавления процессов метаболизма. Зимостойкость является одной из основных составляющих адаптивного потенциала сорта. Это комплексный признак, который состоит из отдельных компонентов: 1 – устойчивость к раннезимним морозам; 2 – максимальная морозоустойчивость в закаленном состоянии в середине зимы; 3 – устойчивость к морозам в период оттепелей во второй половине зимовки; 4 – устойчивость к возвратным морозам после оттепелей и повторной закалки во второй половине зимовки [8, 6, 7].

Целью настоящих исследований было определение корреляционных связей между морозоустойчивостью яблони в разные периоды зимовки и содержанием свинца и никеля в плодах. Для этого сорта яблони исследованы по компонентам зимостойкости и особенностям накопления ТМ их плодами.

Объектами исследований послужили новые иммунные к парше сорта яблони, созданные во ВНИИ селекции плодовых культур. Опыты по прямому промораживанию выполнены по методике М.М. Тюриной и Г.А. Гоголевой [7]. Морозному воздействию подвергались однолетние ветки, как наиболее чувствительные к стрессорам зимнего периода части дерева. Оценку повреждений проводили методом отращивания веток в сосудах с водой визуально по степени побурения вегетативных почек и тканей на продольных и поперечных срезах с использованием лупы с 5-ти кратным увеличением по 5-ти балльной шкале, где 0 баллов – повреждений нет, 5- ткань погибла.

Отбор образцов для определения ТМ проводили в соответствии с «Программой и методикой сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» [5]. Содержание свинца и никеля в плодах определяли методом высокоэффективной жидкостной хроматографии [3]. Обработку полученных данных проводили методом дисперсионного и корреляционного анализа [2].

В ходе опытов у всех изучаемых сортов установлена высокая скорость закалки и способность выдерживать раннезимние морозы (1-й компонент) на уровне районированного сорта Антоновка обыкновенная. Основные ткани – камбий, кора и древесина сохранялись здоровыми после понижения температуры до  $-25^{\circ}\text{C}$  в конце ноября.

Критические морозы в середине зимы (2-й компонент) в первую очередь повреждают древесину и почки. Воздействие температурой  $-40^{\circ}\text{C}$  вызвало подмерзание древесины и почек контрольного сорта на 1,0 и 0,5 балла соответственно. В группу зимостойких по изучаемому признаку вошли сорта Афродита, Болотовское, Веняминовское, Имрус, Кандиль орловский, Курнаковское, Старт, подмерзание почек у которых не превышало 1,0 балла, древесины – 1,5 балла. Максимальное повреждение почек в 2,0 балла отмечено у сорта Юбилей Москвы, древесины в 2,0-2,3 балла - у сортов Юбиляр, Строевское, Орловское полесье и Свежесть.

Высокая способность сохранять морозоустойчивость в период оттепели (3-й компонент) установлена у сортов Афродита, Болотовское, Веняминовское, Имрус, Здоровье, Кандиль орловский, Свежесть, Старт, Строевское, Юбиляр. Понижение температуры до  $-25^{\circ}\text{C}$  после искусственной пятидневной оттепели при  $2^{\circ}\text{C}$  в марте вызвало подмерзание почек перечисленных сортов менее 1,0 балла. Остальные сорта незначительно уступают Антоновке обыкновенной по уровню 3-го компонента, т.к. повреждения были обратимыми и составили 1,4-1,5 балла.

У большинства сортов выявлена высокая скорость повторной закалки после оттепели и способность противостоять возвратным морозам до  $-35^{\circ}\text{C}$  в конце зимы (4-й компонент). Максимальный балл повреждения почек отмечен у сорта Юбилей Москвы - 2,0. Кора всех сортов сохранялась здоровой, почки подмерзли до 1,4 балла, древесина до 1,7 балла.

По сочетанию всех компонентов зимостойкости выделены сорта Кандиль орловский, Болотовское, Веняминовское, Имрус и Старт.

Содержание свинца и никеля в плодах не превышает предельно допустимых концентраций. Однако прослеживается сортовая специфичность в отношении способности концентрировать ТМ. Так, у сортов Орловское полесье, Свежесть, Старт и Юбилей Москвы накапливается свинца в 2,5-4,5 раза больше, чем у контрольного сорта Антоновка обыкновенная. Количество свинца варьирует от 0,042 (Здоровье) до 0,312 (Юбилей Москвы) мг/кг. Коэффициент варьирования признака по сортам невысокий ( $V = 7,1\%$ ).

Содержание никеля, в яблоках исследуемых сортов, варьирует от 0,022 (Антоновка обыкновенная) до 0,145 (Солнышко) мг/кг (рис. 2). Максимальное накопление никеля выявлено у сортов Старт, Юбиляр, Афродита, Свежесть и Солнышко – в 5,0-6,6 раза больше, чем в контрольном варианте. У многих сортов отмечена высокая стабильность данного признака в зависимости от климатических условий года. Коэффициент вариации менее 10 % установлен у большинства сортов. В пределах средних значений - у сортов Юбилей Москвы (11,2 %) и Афродита (12,8 %). Выше среднего - у сорта Болотовское (19,4 %). Коэффициент варьирования признака по сортам составил 57,7 %, что говорит о высокой степени изменчивости в зависимости от сорта.

Выделяются сорта, минимально накапливающие:

- свинец – Здоровье, Афродита, Юбиляр, Антоновка обыкновенная и Курнаковское;
- никель – Антоновка обыкновенная, Курнаковское, Здоровье.

В результате математической обработки полученных данных в целом установлена положительная тенденция между подмерзанием почек и древесины и содержанием свинца в плодах (таблица). Средняя связь выявлена между подмерзанием почек и накоплением свинца

по 2-му компоненту (0,59\*), и подмерзанием древесины и содержанием свинца по 3-му компоненту (0,54\*). Связь доказана на 5 %-ном уровне значимости.

Более тесная связь установлена между повреждением почек возвратными морозами (4-й компонент) и накоплением свинца – 0,70\*\*, что доказано на 1 %-ном уровне значимости. Коэффициент детерминации, который равен квадрату коэффициента корреляции, более точно показывает степень сопряженности в изменчивости признаков. Следовательно, изменение степени повреждения почек при возвратных морозах после оттепели сопряжено с накоплением свинца в плодах на 49 %.

Таблица 1 - Результаты расчета линейной корреляции между подмерзанием яблони согласно компонентам зимостойкости и содержанием ТМ в плодах

Орган, ткань	Коэффициент корреляции и его стандартная ошибка		Фактический критерий существенности	
	свинец	никель	свинец	никель
2-й компонент, максимальная морозоустойчивость в закаленном состоянии				
почки	0,59* ± 0,17	0,31 ± 0,27	2,63*	1,13
древесина	0,26 ± 0,25	0,46 ± 0,21	0,98	1,87
3-й компонент, стабильность морозоустойчивости в период оттепели				
почки	0,38 ± 0,23	0,21 ± 0,20	1,48	0,74
древесина	0,54* ± 0,19	0,10 ± 0,26	2,32*	0,36
4-й компонент, устойчивость к возвратным морозам после оттепели				
почки	0,70** ± 0,14	0,20 ± 0,26	3,56**	0,74
древесина	0,02	-0,10	0,07	0,36

\* - разница доказана с 95 %-й вероятностью (значение критерия t на 5%-ном уровне значимости – 2,16);

\*\* - разница доказана с 99 %-й вероятностью, (значение критерия t на 1%-ном уровне значимости – 3,01).

Достоверная связь между повреждением почек и тканей сортов яблони в разные периоды зимовки и накоплением никеля в плодах, а также между поступлением свинца и никеля не установлена. В последнем случае коэффициент корреляции слабый и равен 0,26.

Сорта яблони в одинаковых условиях произрастания характеризуются избирательностью накопления свинца и никеля, что обусловлено их биологическими особенностями. Среднее содержание и пределы варьирования токсичных элементов в плодах не превышают санитарно-гигиенических норм и варьируют в пределах: свинец 0,042-0,312 мг/кг, никель 0,022-0,145 мг/кг. Однако наличие свинца и никеля во всех исследуемых образцах свидетельствует о постоянном техногенном загрязнении среды.

При возвратных морозах после оттепели (4-й компонент) установлена средняя связь (0,7\*\*) между подмерзанием почек и содержанием свинца. Средняя степень сопряженности между признаками позволяет по содержанию свинца в плодах проводить грубый предварительный отбор яблони по устойчивости к возвратным морозам в конце зимнего периода (4-й компоненты зимостойкости).

#### *Список литературы*

1. Добровольский В.В. География микроэлементов. Глобальное рассеяние. - М.: Мир, 1983. - С.272.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агротехиздат. 1985. - С. 351.
3. Мотылева С.М., Соснина М.В. Методические указания 4.1.053-96. – М., Госкомсанэпиднадзор, 1996.

4. Николайкин Н.И., Николайкина Н.Е., Мелехова О.П. Экология. - М.: Дрофа, 2003. - С. 405-407.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орел: ВНИИСПК, 1999. - С.138.
6. Соловьева М.А. Зимостойкость плодовых культур при разных условиях выращивания. – М.: Колос, 1967. –240 с.
7. Тюрина М.М., Гоголева Г.А. Ускоренная оценка зимостойкости плодовых и ягодных растений /Методические рекомендации/. – М., 1978. – 48с.
8. Brierly W.G. The winter hardiness complex in deciduous woody plants // Proc. Amer. Soc. Hort. Science, 1947. – V. 50. – P. 10 – 16.
9. Foy C.D., Chaney R.L., White M.C. The physiology of metal toxicity in plants. Annu. Rew. Physiol. - 1978. - №.29. - P.511-520.

УДК 627.52

## К ВОПРОСУ О ПОВЫШЕНИИ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ

Сидаков А.А., Бандурин М.А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар  
e-mail: 2602555@mail.ru*

***Аннотация.** В данной статье рассмотрена особая ценность и значение водных ресурсов для осуществления жизнедеятельности и развития общества. Постепенное увеличение объема потребляемых водных ресурсов закономерно влечет существенные изменения в окружающей среде, которые могут выражаться, в том числе, в видоизменении ландшафтов. При этом особо наиболее острой и актуальной, требующей разрешения, является проблема оценки антропогенных изменений водного режима. Антропогенные факторы осуществляют влияние на природные воды, которое выражается следующими двумя основными способами: во-первых, изменением характеристик водного режима, и, во-вторых, изменением качества природных вод в целом. Следовательно, влияние антропогенных факторов на состояние вод, имеет, как правило, негативную форму. Так, изменение качества природных вод, в свою очередь, может являться следствием как их загрязнения, так и истощения. Указанные обстоятельства являются выражениями актуальных проблем в сфере использования водных ресурсов, требующих специального и незамедлительного разрешения.*

***Ключевые слова:** водные ресурсы, подземные воды, рисовые системы.*

## ON THE QUESTION OF INCREASING THE EFFICIENCY OF THE RATIONAL USE OF WATER RESOURCES

Sidakov A.A., Bandurin M.A.

***Abstract.** This article discusses the special value and importance of water resources for the implementation of life and development of society. A gradual increase in the volume of consumed water resources naturally entails significant changes in the environment, which can be expressed, in particular, in the modification of landscapes. At the same time, the most acute and urgent, requiring resolution, is the problem of assessing anthropogenic changes in the water regime. Anthropogenic factors influence natural waters, which is expressed in the following two main ways: firstly, by changing the characteristics of the water regime, and, secondly, by changing the quality of natural waters in general. Consequently, the influence of anthropogenic factors on the state of*

*waters, as a rule, has a negative form. Thus, a change in the quality of natural waters, in turn, can be a consequence of both their pollution and depletion. These circumstances are expressions of topical problems in the use of water resources that require special and immediate permission.*

**Key words:** *water resources, mhe groundwater, rice systems.*

Нельзя не согласиться с тем обстоятельством, что одним из существующих ценнейших полезных ископаемых являются именно подземные воды. В этой связи обязательным является их использование в строгом соответствии с целевым назначением. При этом нельзя умалять и значения такого условия использования водных ресурсов, как сохранение постоянства природного состава воды, соблюдение которого зачастую бывает затруднительно [1].

Ресурсный потенциал подземных вод сегодня достаточно ограничен, в связи с чем обязательному разрешению в этой сфере подлежат такие наиболее важные вопросы, как рациональное использование водных ресурсов, охрана подземных вод и их ресурсного потенциала.

От решения указанных вопросов зависят как качественные и количественные характеристики подземных водных ресурсов в частности, так и благополучие водоснабжения населения в целом [2].

На сегодняшний день [3, 4] создано очень малое количество условий для увеличения водоотбора, и в принципе не наблюдается альтернатива существенного увеличения запасов водных ресурсов на новых крупных месторождениях.

Одним из способов разрешения названных проблем является разработка программы, направленной на организацию выполнения работ, направленных на оценку располагаемых подземных вод, подготовку основополагающих данных, необходимых для разработки комплексных систем рационального использования подземных вод, их охраны, а в последствии и улучшения качественных, а также увеличения количественных характеристик.

Так, в целях разрешения указанных задач предлагается осуществить указанные работы на ранее разведанных и оцененных месторождениях, которые находятся в еще нераспределенном фонде недр, а в последующем их переаквалификацию в соответствии с действующим законодательством и требованиями к их изученности [5].

Например, следует провести оценку балансовой принадлежности эксплуатационных запасов подземных вод на указанных выше территориях, для возможной реализации на этих территориях в последующем таких необходимых мер для увеличения ресурсов потребляемых подземных вод, как устройство и оборудование водозаборов.

Существующий на сегодняшний день низкий уровень гидрогеологической изученности некоторых частей территорий также ведет к истощению объема ресурсов подземных вод вследствие несовершения необходимых действий для поддержания их качественных или количественных характеристик [6], или, наоборот, совершения действий, не допускаемых на территориях, потенциально являющихся источником добывания водных ресурсов.

В связи с этим необходимо осуществление на территориях, потенциально являющихся источником добывания подземных водных ресурсов, такого комплекса работ, который бы включал, наряду с другими, в качестве обязательного элемента комплексное гидрогеоэкологическое обследование участков и выполнение минимальных объемов геофизических, буровых, опытно-фильтрационных, гидрологических, гидрохимических и лабораторных работ [7].

Таким образом, существенное значение имеет обязательное постоянное осуществление за рассматриваемыми полезными ископаемыми государственного мониторинга. Мониторинг может выражаться, в том числе, в форме наблюдения и контроля за состоянием подземных вод на различных территориях, на которых имеются участки месторождений.

Помимо повышения эффективности использования территорий, являющихся потенциальными источниками месторождения подземных вод, путем их освоения в целях организации на них водозаборов, то есть увеличения количества водозаборных скважин на территориях, где такая необходимость существует, следует также решить ещё одну проблему [8, 9].

Такой проблемой является наличие на отдельных территориях, в том числе богатых месторождениями такого полезного ископаемого как подземные воды, чрезвычайно большого количества неэксплуатируемых и неосвоенных, в том числе бесхозных скважин. Без разрешения судьбы таких скважин решение проблемы по охране и использованию водных ресурсов не представляется возможным.

Кроме того, помимо действий по оценке состояния подземных водных ресурсов, а также выполнения работ по изучению их качественных и количественных характеристик путем перечисленных выше методов, необходима также работа, направленная на перспективу [10].

Так, обязательным условием недопущения истощения подземных водных ресурсов, а сохранения, а в лучшем случае и улучшения, состояния их качества, является осуществление экологической оценки существующего состояния водных ресурсов, а также прогноза качества воды, используемой в питьевых, бытовых, иных хозяйственных целях, а также в целях орошения рисовых систем.

В связи с этим, весьма актуальным является осуществление уполномоченными органами государственной власти надлежащей оценки, прогнозирования и разработки мероприятий по улучшению качества подземных вод.

#### ***Список литературы***

1. Сидаков, А.А. Оценка пригодности водных ресурсов водозаборных скважин для водообеспечения рисовых систем пойменных территорий / А.А. Сидаков, М.А. Бандурин, В.В. Ванжа // Инженерный вестник Дона. - 2020. - № 5 (65). - С. 30.

2. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.3.

3. Solodunov, A.A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging / A.A. Solodunov, S.K. Pshidatok, M.A. Bandurin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. - 2019. - С. 012101.

4. Волосухин В.А., Волосухин Я.В., Бандурин М.А., Бандурин В.А. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов/патент на изобретение RUS 2458204 29.03.2010.

5. Бандурин, М.А. Обоснование продления срока эксплуатации несущих конструкций сборных водоподъемных низконапорных щитовых плотин / М.А. Бандурин, И.П.Бандурина // Инженерный вестник Дона. - 2014. - № 2 (29). - С. 102.

6. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.

7. Юрченко, И.Ф. Оценка рисков мелиоративных инвестиционных проектов / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Мелиорация и водное хозяйство. - 2014. - № 2. - С. 6-10.

8. Юрченко, И.Ф. Эффективность организационно-правовых форм использования мелиорируемых земель / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 6. - С. 10-12.

9. Солодунов, А.А. Математическое моделирование влияния дефектов сооружений рисовых систем на их эксплуатационную надежность / А.А. Солодунов, М.А. Бандурин, В.А. Волосухин // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - № 12-2. - С. 304-311.



10. Волосухин В.А., Бандурин М.А., Волосухин Я.В., Горобчук Е.Н., Воропаев В.И., Белогай С.Г. Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений низконапорных гидроузлов и обводнительно-оросительных систем//Под общей редакцией В.А. Волосухина. Новочеркасск, 2010.

УДК 626.843

## **СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ РЕКОМЕНДАЦИЙ ПО ОБЕСПЕЧЕНИЮ НАДЁЖНОСТИ ВНУТРИХОЗЯЙСТВЕННЫХ КАНАЛОВ РИСОВЫХ СИСТЕМ И ПРОДЛЕНИЮ ИХ СРОКА СЛУЖБЫ**

Солодунов А.А., Бандурин М.А.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар  
e-mail: 2602555@mail.ru*

***Аннотация.** В данной статье представлены результаты применения современных технологий для совершенствования рекомендаций по обеспечению надёжности сооружений рисовых систем, а также приведены результаты исследований продлению их срока службы. Выявлены причины неудовлетворительной работы сооружений и предложены рекомендации по усовершенствованию отдельных конструктивных элементов ГТС. Приоритетным фактором планирования эффективных мероприятий водопользования агропромышленного комплекса является своевременная и достоверная диагностика текущего технического состояния, и оценка остаточной дееспособности на предстоящий период функционирования рисовых систем.*

***Ключевые слова:** рациональное использования земель, водные ресурсы, воздушное сканирование, рисовые системы, техническое состояние.*

## **IMPROVING RECOMMENDATIONS FOR ENSURING THE RELIABILITY OF ON- FARM CHANNELS OF RICE SYSTEMS AND EXTENDING THEIR SERVICE LIFE**

Solodunov A.A., Bandurin M.A.

***Abstract.** This article presents the results of applying modern technologies to improve recommendations for ensuring the reliability of rice system structures, as well as the results of research on extending their service life. The reasons for unsatisfactory operation of structures are identified and recommendations for improving individual structural elements of the GTS are proposed. A priority factor in planning effective water use measures for the agro-industrial complex is timely and reliable diagnostics of the current technical condition, and assessment of the remaining capacity for the upcoming period of operation of rice systems.*

***Key words:** rational land use, water resources, air scanning, rice systems, technical condition.*

Главным условием для проведения мероприятий направленных на повышение эффективности использования водных ресурсов в агропромышленном комплексе является оперативная и надёжная информация при проведении мониторинга технического состояния, и определении остаточного ресурса работоспособности действующих рисовых систем [1].

Уже сейчас остро стоит вопрос о создании рекомендаций по проведению оценки рисовых оросительных систем для повышения эффективности их эксплуатации в долгосрочной перспективе.

В 2020 году в Краснодарском крае и Республике Адыгея под возделывание риса было отведено 180,8 тыс. га, что превышает показатели 2019 на 1 % [2].

Для увеличения площадей выделяемых под выращивание риса, в первую очередь необходимо разработать программу, в которой найдут свое отражение такие важнейшие моменты как повышение КПД оросительной системы, с целью уменьшения потерь воды на фильтрацию и потерь воды из-за дефектов и повреждений гидротехнических сооружений.

Строительство ГТС на реках и каналах вносит существенные изменения в их гидрологический режим, носящие как положительный, так и отрицательный характер. Одним из факторов этих процессов является развитие размывов или эрозии русла вблизи от сооружений. Исследования размывов в нижних бьефах ГТС указывает на избыток в потоке кинетической энергии. По мере размыва увеличивается глубина русла и увеличивается объём воды. В конечном счёте, наступает стабилизация размыва русла. После приостановления размыва дна, на смену глубинной приходит боковая эрозия [3]. Обрушение откосов начинается с подмыва их на отметке уровней в зоне периодического смачивания. Верхние слои береговых обрывов нависают и обрушиваются в воду.

Размывы русла за сооружением нежелательны и опасны, так как могут привести сооружение к аварии и даже катастрофе. Возведение ГТС производится на реках и каналах, отличающихся друг от друга географическими, рельефными и другими условиями. Поэтому принцип компоновки, строительства и условия эксплуатации гидроузлов неодинаковы. Именно поэтому экспериментальные исследования дают новые результаты, уточняют способы расчётов и методику проектирования.

Первые исследования, связанные с проблемой местных размывов за сооружениями относятся к началу прошлого столетия, среди которых были исследования Е.А. Замарина, М.С. Вызго, А. Шоклича, А.Н. Патрашева и другие [4, 5]. Большой вклад в развитие вопроса по определению глубины воронки местного размыва внёс А.Н. Патрашев, предложивший зависимость по определению глубины размыва грунта производимой ниспадающей струёй. Руководствуясь положением своей теории и применяя теорему о движении тела с переменнo массой, А.Н. Патрашев получил зависимость для определения глубины проникновения струи в водяную подушку [6].

Теория движения струи позволила А.Н. Патрашеву получить зависимость, содержащую связь гидравлических элементов струи со свойствами размываемого грунта [7]. А.Н. Патрашев впервые сумел аналитически отобразить влияние удельных расходов на размыв. Недостатком зависимости является то, что в ней отсутствует фактор влияния конструкции сооружения на глубину воронки размыва.

В приведённом анализе использовались рекомендации, применяющиеся к явлениям местного размыва. Однако глубина воронок размыва не всегда согласуется с глубинами, полученными по расчётным зависимостям, которые дают приближённые результаты и отображают явления размыва, не учитывая всех факторов участвующих в порождении этого явления. Чтобы полностью раскрыть сущность данного сложного явления, необходимо продолжать его изучение и находить новые пути решения по борьбе с ними.

При анализе зависимостей брались рекомендации по расчёту глубины воронки размыва за горизонтальным креплением. Исследователями предполагалось, что глубина размыва зависит от величины приведённой скорости и были сделаны попытки теоретического и экспериментального решения этого вопроса. Данный подход является наиболее правильным (особенно к явлению местного размыва за горизонтальным креплением).

Запросы эксплуатационных организаций, а так же проведённый анализ работ различных авторов по размыву в нижнем бьефе ГТС, позволяют наметить следующие пути и задачи исследований [8]:

1. Выявление причин возникновения размывов за горизонтальным креплением регулирующих сооружений на каналах.
2. Выявление влияния на распределение скоростей потока в нижнем бьефе сооружения, степени внезапного расширения потока и конструкции сопряжения водобойной части сооружения с откосами отводящего русла.

3. Нахождение связи между средней скоростью потока в живом сечении и природной осевой скоростью.

4. Получение расчётной зависимости по определению глубины воронки размыва.

В связи с этим необходимо было изучить причину образования местных размывов и установить для различных фаз его развития формы и гидравлический режим (форму русла и поле скоростей). Объём и очерёдность работы устанавливается следующим путём:

1. Изучение причин образования местных размывов.

2. Установление общей закономерности развития местных размывов, кинематики потока и гидравлических характеристик явления размыва.

3. Определение мест образования водоворотных зон и изучение особенностей движения потока при различных сопряжениях водобойной части с откосами отводящего русла.

4. Определение границ транзитного потока.

5. Разработка мероприятий по ликвидации образовавшихся размывов или устранение причин, вызывающих образование новых.

Эти задачи не могут быть решены без знаний условий, в которых зарождаются и развиваются местные размывы. Поэтому необходимо уделить достаточное внимание и общему анализу русловых процессов и закономерностей, определяющих развитие местных размывов.

Обследуемые сооружения по трассе малого Левобережного канала, первое сооружение представляет собой железобетонный трубчатый быстроток-перепад. Для освещения гидравлической картины у входа в сооружение, в нижнем бьефе и в отводящем канале было разбито 7 створов и в каждом измерены скорости по ширине на глубинах 0,8 h, 0,6 h и 0,2 h. Анализ измеренных скоростей свидетельствует о том, что расход потока по ширине русла распределяется неравномерно: в правой половине живого сечения протекают более значительные водные массы, что является причиной существенного размыва дна. Правый берег канала сильно размывает и обрушается. Следует отметить, что в конце бетонной облицовки служба эксплуатации закрепила отводящий канал хаотически выполненной наброски из камня размером 50-60 см. Беспорядочная каменная наброска побудила отклониться поток вправо [9].

Второе сооружение расположено на расстоянии 600 м от первого и представляет собой трубчатый быстроток-переезд. Берега подводящего канала перед сооружением сильно деформированы. Откосы канала обрушены. Плановая съёмка сооружения произведена по методике, использованной на первом сооружении. Поток обладает у левого берега большими глубинами, нежели у правого. Так в 7 створе по урезу воды на расстоянии 1 м от правого берега глубина в канале 0,65 м, а на таком же расстоянии от левого берега глубина равна 1,10 м. За бетонной частью образовался размыв отводящего канала и для его стабилизации размыв заполнили рваным камнем, что привело к перепаду горизонтов воды за бетонными креплениями величиной 0,35-0,40 м. Попытку крепления отводящего канала нельзя признать удачной [10].

Третье сооружение представляет собой трубчатый переезд (бетонное крепление в нижнем бьефе длиной 13 м) и находится на расстоянии 1,4 км от второго сооружения. В ходе исследований установлено, что на участке подводящего русла отмечается общая деформация канала, потеря проектной формы, образование отдельных карманов и вымоин. Распределение расходов неравномерное, скорости у правого откоса преобладают над скоростями у левого откоса на 25-40 %. Неравномерность распределения осреднённых гидравлических характеристик вызвана деформацией русла.

В состав исследований четвертого сооружения, представленного трубчатым переездом, входили: визуальные наблюдения, замеры осреднённых гидравлических характеристик, измерение параметров подводящего русла, участка верхнего бьефа, водопроводящей части, нижнего бьефа и участка отводящего канала. Участок отводящего канала представлял собой деформированное русло, откосы подвержены значительным

размывам и оползневым явлениям. При выходе из трубы поток подвержен «внезапному расширению» без использования искусственных гасителей. Осреднённые гидравлические характеристики указывают на крайне неудовлетворительную глубину гашения избыточной кинетической энергии. Анализ скоростей указывает на прогрессирующие размывы участка расположенного за креплениями. Поток, сохраняя свою размывающую способность, продолжает деформировать поперечное сечение. Всё выше сказанное даёт возможность указать на неблагоприятную картину состояния сооружения. Отсутствие необходимых гасителей, недостаточная глубина потока в нижнем бьефе определяют причины прогрессирующих размывов.

Пятое сооружение выполнено из сборно-монолитного железобетона. В процессе эксплуатации произошли просадочные явления, в результате которых сборные элементы потеряли деформации. Деформации проявились в виде трещин и нарушения стыковых соединений. Исследования гидравлического режима потока показали полное несоответствие проектных условий гашения энергии потока. Русло подводящего канала деформировано в такой степени, что обеспечить равномерный режим работы с благоприятным положением динамической оси потока не может. На рассматриваемом участке образовались вымоины, трапецидальное русло деформировалось в параболическое. Вымоины изменили прямолинейное движение потока на криволинейное. На выходной части трубы поток не находится в «подтопленном состоянии» и основная масса воды сосредоточена у дна при отсутствии каких-либо гасителей потока.

Программой для изучения шестого сооружения предусматривались замеры осреднённых скоростей по характерным створам, включая подводящий участок канала и часть отводящего канала, замеры геометрических размеров сооружения, оценка состояния конструктивных элементов. На участке подводящего канала значительные размывы откосов и деформация поперечного сечения русла. Первоначальная трапецидальная форма деформировалась в параболическую. Вследствие деформационных процессов русло изменило динамическую ось потока и распределение удельных расходов по «живому сечению». Анализ скоростей на выходе из водопроводящей части свидетельствует о неблагоприятных условиях для гашения энергии потока, что влияет на развитие размывов.

Седьмое сооружение представляет собой трубчатый переезд-быстроток с перепадом дна верхнего и нижнего бьефов около 1,2 м. В целом по исследованному сооружению можно отметить следующее: в верхнем бьефе вход затоплен, течение на выходе плавное. За железобетонным креплением с правой стороны каменная наброска разрушена на 50 %, поперечный размер воронки местного размыва 8 м, ширина водоворота у левого откоса 1,5 м, у правого – 3,0 м.

Восьмое сооружение по конструкции аналогично седьмому, расположено на расстоянии 1,8 км от седьмого сооружения. Труба работает полным сечением. Обследование показало отсутствие в отводящем канале опасных для устойчивости сооружения размывов.

Девятое сооружение представляет из себя перегораживающее сооружение, расположенное на расстоянии 1 км от восьмого сооружения. Ширина щитового отверстия 1,5 м. Поток ниспадает в водобойный колодец глубиной 0,7 м. Первый участок бетонного крепления (длиной 6 м) заканчивается перепадом отметок дна 0,7 м. Следующий участок бетонного крепления так же равен 6 м. Крепление откосов отводящего канала каменной наброски разрушено на 80 %, на дне канала валуны размером 70-100 см. Длина канала, где разбросаны камни равна 6,0 м. За этим участком образовалась значительная область размыва.

Десятое сооружение расположено на расстоянии 1,2 км от девятого сооружения. Выполнено в виде трубчатого переезда. Диаметр трубы 1,4 м. Труба в период обследования работала неполным сечением (глубина наполнения 0,80 м). Длина бетонного крепления в нижнем бьефе равна 6,0 м. За бетонным покрытием образовалась воронка размыва шириной около 10 м; глубина её 1,0 м; длина 15 м. Дно воронки размыва устлано камнем размерами 20-50 см. В пределах бетонного покрытия динамическая ось потока совпадает с осью

сооружения. В пределах воронки размыва ось потока отклоняется влево и в конце её поток ударяется в левый берег. В нижнем бьефе, в отводящем канале наблюдается водоворотные области значительных размеров.

Одиннадцатое сооружение по конструкции представляет собой трубчатый перепад. Общий перепад отметок дна подводящего и отводящего каналов составляет 2,3 м. В нижнем бьефе водобой устроен в виде трёх ступеней с водобойной стенкой на первой ступени. За бетонной частью сооружения на длине 7,5 м уложено каменное крепление. Небольшой размыв отводящего канала справа не представляет угрозы для устойчивости сооружения. Под каменной наброской и слева, и справа наблюдаются небольшие водоворотные зоны. Левый берег зарос камышом, но особо не стесняет живого сечения. Сопряжение потока на данном сооружении удовлетворительное.

Двенадцатое сооружение построено в виде трубчатого перепада. В момент обследования через сооружение проходил расход равный 0,806. Движение потока спокойное. В нижнем бьефе у порталной стенки в углах небольшие водоворотные зоны, невызывающие сужение потока. К концу закреплённой части поток полностью занимает всю ширину канала. В месте контакта бетонной части нижнего бьефа сооружения с земляным руслом отводящего канала отсутствуют местные размывы, что свидетельствует об удовлетворительной картине сопряжения потоков и здесь не требуется какого-либо усиления крепления.

Тринадцатое сооружение запроектировано и построено в виде трубчатого перепада. Сооружение на выходе работает полным сечением. Из-за срыва вакуума в трубе происходит периодический выхлоп воздуха, что в свою очередь приводит к колебаниям поверхности воды, т.е. раскачиванию потока. В пределах бетонной части нижнего бьефа сооружения поток успокаивается, и движение в основном становится поступательным. На расстоянии 15 м от конца бетонного крепления наметилась незначительная зона размыва с обрывистыми берегами. Воронка размыва стабилизировалась, а уложенное дополнительное каменное крепление предотвращает сооружение от разрушения. За воронкой размыва канал сохранил свою форму.

Четырнадцатое сооружение запроектировано и выполнено в виде трубчатого перепада. В период исследования через сооружение пропусклся расход 0,80. В подводящем канале поток спокойный, труба работает неполным сечением. Выходное сечение трубы полностью затоплено. За бетонной частью крепления на протяжении 33 м отводящий канал закреплён беспорядочной каменной отмосткой. Хаотичная наброска камней в канал повлияла на стабильность положения оси потока и за счёт этого произошло блуждание потока в русле и искривление канала в плане. За каменной наброской правый откос канала размыт, произошли обвалы, правый берег на значительное расстояние стал отвесным.

Пятнадцатое сооружение представляет собой открытый двухступенчатый перепад. Наблюдения за движением потока показали, что на первой ступени происходит интенсивное перемешивание водной массы, у откосов функционируют водовороты. На второй ступени, в её начале у боковых откосов наблюдаются водовороты, к концу ступени поток занимает всё поперечное сечение перепада. После бетонной части на участке 7,5 м длины канала закреплена каменная наброска. За пределами каменной наброски откос правого берега на участке 9 м сильно размыт.

Шестнадцатое сооружение построено в виде трубчатого перепада-переезда. В период обследования труба работала неполным сечением. При выходе из трубы стержень потока прижимается к левому откосу, тогда как у правого откоса образовался водоворот, занимающий по длине всю бетонную часть нижнего бьефа. В пределах каменной наброски стержень потока устремляется к правому берегу, слева образуется водоворот. На протяжении 14 м образовался большой размыв (9,5 м); ширина же по дну отводящего канала равна 4,8 м. В створе, находящемся на расстоянии 12 м от воронки размыва распределение скоростей почти отвечает бытовым.

Для повышения устойчивости земляных валиков рисовых чеков и откосов внутрихозяйственных каналов и надёжной работы сооружений рисовых систем необходимо добиться уменьшения турбулентности потока, снизить пульсационные составляющие скоростей, получить эпюры осреднённых скоростей потока воды. Реализовать поставленные выше задачи возможно путём установки V – образного гасителя кинетической энергии за бетонными креплениями отводящего канала русла. Кроме установки V – образных гасителей, воронку размыва необходимо засыпать щебнем средней крупности, выравнять русло канала в плане.

#### **Список литературы**

1. Солодунов, А.А. Математическое моделирование влияния дефектов сооружений рисовых систем на их эксплуатационную надёжность / А.А. Солодунов, М.А. Бандурин, В.А. Волосухин // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - № 12-2. - С. 304-311.
2. Юрченко, И.Ф. Эффективность организационно-правовых форм использования мелиорируемых земель / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 6. - С. 10-12.
3. Пшидаток, С.К. Особенности применения различных видов сканирования / С.К. Пшидаток, М.С. Лукьянова // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. - 2019. - С. 488-489.
4. Gura, D.A. Classification and automatization of laser reflection points processing in the detection of vegetation / D.A. Gura, M.V. Kuziakina, Yu.V. Dubenko, S.K. Pshidatok, G.G. Shevchenko, N.V. Granik, I.G. Markovskii // Atlantis Highlights in Material Sciences and Technology. Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" dedicated to the 85th anniversary of H.I. Ibragimov (ISEES 2019). - 2019. - С. 593-596.
5. Соколов, Ю.Г. Об определении координат геодезических пунктов линейными засечками / Ю.Г. Соколов, С.К. Пшидаток // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2007. - № 32. - С. 8-17.
6. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.
7. Solodunov, A.A. Monitoring of flooding of rice irrigation systems via laser scanning and digital imaging / A.A. Solodunov, S.K. Pshidatok, M.A. Bandurin // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Conference on Innovations in Agricultural and Rural Development. - 2019. - С. 012101.
8. Юрченко, И.Ф. Оценка рисков мелиоративных инвестиционных проектов / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Мелиорация и водное хозяйство. - 2014. - № 2. - С. 6-10.
9. Юрченко, И.Ф. Совершенствование оперативного управления водораспределением на межхозяйственных оросительных системах / И.Ф. Юрченко, В.В. Трунин // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия: Сборник научных трудов. 2014. № 53. С. 166-170.
10. Пшидаток, С.К. К вопросу устранения негативного воздействия на существующие особо охраняемые природные территории Кубани / С.К. Пшидаток, А.В. Литвиненко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2017. - № 129. - С. 1256-1267.

УДК 635.21:631.51:631.4

#### **ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КАРТОФЕЛЯ НА ГРЯДАХ**

Старовойтова О.А.<sup>1</sup>, Старовойтов В.И.<sup>1</sup>, Манохина А.А.<sup>2</sup>, Чайка В.А.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр картофеля имени А.Г. Лорха»,  
Московская область

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А.  
Тимирязева», г. Москва  
e-mail: alexman80@list.ru

**Аннотация.** Предложено формирование многослойной разноплотностной гряды, устойчивой к разрушению при внешних и внутренних воздействиях в процессе возделывания картофеля. Гряда имеет плотный поверхностный слой и оптимальную плотность внутри гряды, при этом подразумевается использование влагосберегающих суперабсорбентов в качестве гасителей внутренних напряжений, возникающих при развитии клубневого гнезда, стеблей и корневой системы, приводящих к разрушению гряды и озеленению клубней. Сравнительные производственные испытания технологии возделывания картофеля по гребневым и грядовым технологиям показали, что качество уборки картофеля по основным показателям (чистоте вороха, потерям, повреждениям и позеленевшим клубням) существенно превышает качество возделывания по гребневым технологиям. Конструирование многослойной гряды с демпфирующей средой, созданной за счёт увеличения ширины междурядий, позволило выращивать более качественный картофель с низким содержанием позеленевших клубней.

**Ключевые слова:** картофель, гряда, устойчивость к разрушению, внутренние напряжения, действие сил, суперабсорбенты, комбайновая уборка.

## TECHNOLOGY OF POTATO CULTIVATION ON RIDGES

Starovoitova O.A.<sup>1</sup>, Starovoitov V.I.<sup>1</sup>, Manokhina A.A.<sup>2</sup>, Chajka V.A.<sup>1</sup>

**Abstract.** The formation of a multi-layered multi-density ridge that is resistant to destruction under external and internal influences during potato cultivation is proposed. The ridge has a dense surface layer and an optimal density inside the ridge, which implies the use of moisture-saving superabsorbents as dampers of internal stresses that occur during the development of the tuber nest, stems and root system, leading to the destruction of the ridge and gardening of tubers. Comparative production tests of potato cultivation technology using ridge and ridge technologies have shown that the quality of potato harvesting in terms of the main indicators (pile cleanliness, losses, damage and green tubers) significantly exceeds the quality of cultivation by comb technologies. The construction of a multi-layer ridge with a damping medium created by increasing the width of the row spacing made it possible to grow higher-quality potatoes with a low content of green tubers.

**Key words:** potatoes, ridge, resistance to destruction, internal stresses, action of forces, superabsorbents, combine harvesting.

Картофель представляет уникальный продукт для здорового питания, источником восполнения недостатка витаминов, макро и микроэлементов, антиоксидантов, незаменимых пищевых и физиологически активных веществ, а также аминокислот, углеводов, биофлавоноидов, фитонцидов [6].

Исследования по разработке новых и совершенствованию существующих технологий возделывания картофеля актуальны и имеют большое народнохозяйственное значение [7]. В настоящее время недостаточно освещены вопросы влияния изменения климата на технологию и агротехнику возделывания картофеля.

Важной составляющей технологии возделывания картофеля в условиях изменений климата, является устойчивость гряды, как средообразующего пространства вокруг

клубневого гнезда, к внешним факторам. Основными параметрами устойчивости среды являются: создание и поддержание рекомендуемых твердости, плотности, влажности и температуры почвы, оптимальное содержание питательных веществ в почве, защита от водной и ветровой эрозии.

Цель исследований – формирование многослойной разноплотностной гряды, устойчивой к разрушению при внешних и внутренних воздействиях в процессе возделывания картофеля.

Культиватор формирует гряду узлом в виде плоского трапециевидного конического почвообрабатывающего органа. Преимущества такого формирователя заключаются в эффективном использовании трения скольжения, что на порядок снижает затраты на формирование гряды, по сравнению с другими. Культиватор-формирователь при воздействии на почву, перемещает её и создает сформированную гряду, при этом по мере движения агрегата по гряде постепенно сжимает её верхний слой, вытесняя воздушные полости и уплотняя поверхность почвы [3]. Обычно удельное сопротивление почвы относят к фронтальной проекции верхней части культиватора-формирователя, соприкасающейся с формируемой поверхностью гряды на высоту гряды.

Поскольку почва обладает упругостью, целесообразно применить принцип Сен-Венана, согласно которому уравновешенная система сил, приложенная к некоторой части твёрдого тела, вызывает в нём появление неравномерности распределения напряжений, которая быстро уменьшается по мере удаления от этой части. На расстояниях, больших максимального линейного размера зоны приложения нагрузок, неравномерность распределения напряжения и деформации оказываются пренебрежительно малыми [1, 2, 11]. Строгого доказательства этого принципа нет, но существуют подтверждения экспериментами, численными методами решения задач и точными аналитическими решениями частных случаев. В процессе формирования гряды этот принцип можно использовать для уплотнения поверхностного слоя почвы. Регулируя давление на гряду и угол атаки культиватора-формирователя можно создать необходимую плотность поверхности гряды, сохранив низкую (оптимальную согласно агротехническим требованиям) плотность внутри гряды [5].

В задачу исследований входило создание устойчивой среды при внешних и внутренних воздействиях на гряду, теоретически исследовать, а затем экспериментально обосновать многослойную структуру почвы в гряде, соответствующую техническим требованиям: быть устойчивой конструкцией снаружи и в то же время иметь низкую плотность внутри гряды и защищать её от потери влаги. Решается эта задача в два этапа.

*Первый этап* – конструирование (создание) гряды. В формировании структуры почвы важными являются следующие составляющие: влажность, достаточная для развития растений; плотность не выше 0,9...1,2 г/см<sup>3</sup>; питательные вещества; устойчивость гряды к разрушению во время роста растений и во время ливней. Исследования показали, что более плотная почва устойчивее к водной и ветровой эрозии. Но, в то же время при увеличении плотности почвы урожайность картофеля значительно снижается. Возникает техническое противоречие: с одной стороны гряда должна быть плотной, а с другой – рыхлой. Чтобы снять это противоречие при формировании гряды с оптимальной плотностью в зоне клубневого гнезда, необходимо создавать поверхностный каркас жесткости, устойчивый к размыванию, с высокой плотностью и твердостью. Для облегчения уборки картофеля толщина каркаса жесткости должна быть не более 2,7 см, так как твёрдые комки почвы, образуемые при формировании каркаса, проще отсепарировать, чем разрушить. Почва в зоне клубневого гнезда внутри гряды должна иметь низкую плотность 1,0...1,1 кг/см<sup>3</sup> и твердость 2...4 кг/см<sup>2</sup>, что в 2...10 раз ниже, чем в поверхностном каркасном слое гряды. Поэтому для создания геометрически наиболее устойчивой конструкции необходимо проводить рыхление почвы с формированием гряды трапециевидной формы с одновременным сжатием и уплотнением поверхностного слоя для вытеснения воздушных полостей, за счёт чего создаётся «жесткий каркас» определенной толщины.



*Второй этап* – создание устойчивой среды при конструировании гряды. В процессе развития растения, в почве происходят изменения напряжения внутри гряды из-за развития клубневого гнезда, стеблей и корневой системы, что приводит к разрушению гряды и озеленению клубней. Для снижения данных напряжений в почве при уходе за посадками закладывают с двух сторон от клубневого гнезда «питательные ленты», состоящие из смеси почвы, органико-минеральных удобрений и влагоудерживающих суперабсорбентов, которые удерживают влагу и питают, и, в то же время являются демпфером, снижающим внутренние напряжения во время быстрого роста клубневого гнезда. Влагоудерживающие суперабсорбенты или почвенные гели, являясь системообразующим компонентом почвы, превращают смесь частиц в единую почвенную структуру, обладающую низкой плотностью, высокой пластичностью и вязкостью, что позволяет снизить напряжения в почве. Суперабсорбенты удерживают не только влагу почвы, но и минеральное питание, находящееся в ней и, таким образом, влияют на технологические параметры почвы [8, 10].

Эффективным приёмом снижения содержания комков в почве является фрезерная обработка почвы. Чем глубже обработка, тем больше затраты энергии. С другой стороны сепарация почвы при уборке картофеля зависит от структуры почвы в гряде, поэтому почва в гряде должна быть мелкокомковатой и хорошо сепарируемой. Такую структуру почвы можно создать с помощью фрезы. Выполняя фрезерные междурядные обработки можно уменьшить глубину сплошной обработки. Такой приём позволяет снизить энергоёмкость всей технологии в целом.

Для проведения испытаний были созданы макет сажалки и фрезерный культиватор, особенностью которого является достаточно высокая унификация с серийно выпускаемыми машинами.

Исследование было проведено на легких супесчаных и среднесуглинистых почвах. Определены параметры твердости гряды. Установлено, что после формирования гряды твердость супесчаных почв составила 1,2 мПа в поверхностном слое и 0,1...0,4 мПа в слое глубже 25 мм. На суглинках твердость почвы поверхностного слоя составила 19 мПа, а внутри гряды в зоне клубневого гнезда – 0,3...0,6 мПа.

Твердость и плотность почвы зависят от изменения её влажности. Оптимальные значения твердости почвы при выращивании картофеля – 5...15 кг/см<sup>2</sup> [4]. Отмечено, что при снижении влажности и высокой температуре поверхностного уплотненного слоя гряды твердость почвы увеличивается, при этом происходит своеобразная «цементация верхнего слоя». Данный процесс повышает устойчивость гряды под воздействием водной и ветровой эрозии и уменьшает испарение влаги из внутренней части гряды.

По мере уплотнения поверхностного слоя гряды, уменьшения объёма, возрастает доля твердой фазы, следовательно, и объёмная плотность. Экспериментальные исследования показывают, что при плотности почвы 1,6...1,8 г/см<sup>3</sup> создается конструкция поверхности, устойчивая к разрушению ливнями. Рабочие органы, формирующие гряды, можно установить так, чтобы верхнее основание оказалось выгнутым в виде желоба, в который смогут набираться осадки. При повышении поверхностного уплотнения усиливаются явления набухания и усадки. При усадке почвы вследствие высыхания объёмное сжатие составляет до 30%. В итоге уплотненный поверхностный слой гряды также может привести к разрыву корневых систем сорных растений, что снизит их количество.

Регулировать толщину каркаса гряды можно изменением давления на кожух, формирующий гряды. Для свободной сепарации через элеваторы комбайна во время уборки величина уплотненных комков почвы не должна превышать 25 мм, следовательно, при выращивании картофеля наибольшая толщина каркаса составляет 25 мм. При влажности 15% от ППВ плотность почвы поверхностного слоя составляет 1,6 г/см<sup>3</sup>; твердость суглинистых почв – более 18 кг/см<sup>2</sup>; супесчаных почв – более 11 кг/см<sup>2</sup>. Ниже глубины 25 мм плотность почвы не должна превышать 0,8...0,9 г/см<sup>3</sup> на суглинках, 1,0...1,1 г/см<sup>3</sup> на супесях, твердость – не более 4,0 кг/см<sup>2</sup>. В смеси с удобрениями, вносимыми с двух сторон

гряды на глубину ниже клубневого гнезда, вносят суперабсорбенты, которые обладают высокими показателями текучести и вязкости, и, следовательно, снижают внутреннее напряжение.

При выполнении данных условий можно избежать переувлажнения гребней, приводящего к удушью клубней, развитию фитофтороза, и в тоже время влага не теряется безвозвратно, поскольку аккумулируется в нижележащих горизонтах почвы, и при наступлении засухи может быть мобилизована для корневой системы растений. Поле с посадками картофеля необходимо располагать на низких или умеренных склонах с хорошо дренированными рыхлыми почвами и глубоким пахотным горизонтом, высокой водоудерживающей способностью.

На связных суглинистых почвах гряда более устойчива к внешним и внутренним воздействиям, на супесчаных почвах – гряда слабо устойчива, следовательно, элементы технологии сохранения гряды надо выбирать в зависимости от типа почв [9].

**Выводы:** 1. Сравнительные производственные испытания технологии возделывания картофеля по гребневым и грядовым технологиям показали, что качество уборки картофеля по основным показателям (чистота вороха, потери, повреждения и позеленевшие клубни) существенно превышает качество возделывания по гребневым технологиям.

2. В условиях изменяющегося климата важной составляющей технологии возделывания становится создание устойчивого средообразующего пространства, в котором развивается клубневое гнездо за счёт уплотнения верхнего слоя с сохранением оптимальной плотности внутри гряды.

3. Конструирование многослойной гряды с демпфирующей средой, созданной за счёт увеличения ширины междурядий, позволило выращивать более качественный картофель с низким содержанием позеленевших клубней.

#### *Список литературы*

1. Большая Советская энциклопедия (в 30 томах) / Гл. ред. А.М. Прохоров. Изд. 3-е. М.: Советская энциклопедия, 1976. – Т. 23. – 249 с.

2. Горячкин В.П. Земледельческая механика. Ч. 1. (Основы теории земледельческих машин и орудий) // М. Кн. изд-во студ. Петр. с.-х. акад. – 1919. – 200 с.

3. Исаев А.Ю. Исследование воздействия движителей машин на почву // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2014. – № 2 (62). – С. 48-50.

4. Кушнарев А., Кравчук В., Кушнарев С., Дюжаев В. Мониторинг плотности почвы пахотного горизонта в системе точного (управляемого) земледелия // Техника і технології АПК /вересень/ 2010 р. – № 9 (12). – С. 12-16.

5. Левшин А.Г., Ерохин М.Н. Научно-методические основы формирования нормированной шкалы твердости почвы // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2017. – № 6 (82). – С. 28-33.

6. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Воронов Н.В., Воронова Г.С., Манохина А.А. Пути повышения пищевой ценности картофеля // В сб.: Агротехнологии XXI века Матлы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 85-летию основания Пермской ГСХА и 150-летию со дня рождения академика Д.Н. Прянишникова. Пермская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.Н. Прянишникова. – 2015. – С. 48-53.

7. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Влияние агрохимикатов на урожайность и потемнение мякоти клубней картофеля // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования

«Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». 2015. – № 5 (69). – С. 7-14.

8. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Возделывание картофеля с использованием влагосберегающих полимеров // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2015. – № 1 (65). – С. 15-19.

9. Старовойтова О.А. Инновационная грядковая технология выращивания топинамбура и картофеля // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2015. – № 1 (65). – С. 11-14.

10. Старовойтова О.А., Старовойтов В.И., Манохина А.А. Возделывание картофеля с использованием водных абсорбентов // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Московский государственный агроинженерный университет имени В.П. Горячкина». – 2016. – Вып. № 2 (72). – С. 28-34.

11. Тимошенко С.П., Гудьер Дж. Теория упругости. М.: Наука, 1979. – 560 с.

УДК 631.847.2:631.816.11

## **СОВМЕСТНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ С БИОПРЕПАРАТАМИ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ВЕРХНЕВОЛЖСКОГО РЕГИОНА**

Тарасов А.Л., Галкина О.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: galkinaok@yandex.ru*

***Аннотация.** Изучена эффективность применения различных биопрепаратов при возделывании озимой пшеницы на фоне применения минеральных удобрений, а так же их влияние на урожайность, рост и развитие растений. Опыт закладывали на опытной станции Ивановской ГСХА. Почва дерново-подзолистая среднесуглинистая. В результате проведенного агрохимического анализа почвы опытного участка содержание гумуса в почве составило 1,9%, подвижного фосфор 190 мг/кг и подвижного калия 180 мг/кг, рН -5,7.*

*Инокуляцию семян биопрепаратами Бисолсан и Экстрасол проводили в день посева. Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия вносили согласно схеме опыта под предпосевную культивацию. По результатам проведенных исследований было установлено, что совместное применение биопрепаратов и минеральных удобрений позволили получить достоверную прибавку урожайности, а также наблюдалась положительная тенденция по развитию растений озимой пшеницы [1].*

***Ключевые слова:** биопрепараты, Бисолсан, Экстрасол, минеральные удобрения, озимая пшеница.*

## **JOINT USE OF MINERAL FERTILIZERS WITH BIOLOGICAL PRODUCTS IN THE CULTIVATION OF WINTER WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE UPPER VOLGA REGION**

Tarasov A.L., Galkina O.V.

***Abstract.** The effectiveness of the use of various biological products in the cultivation of winter wheat against the background of the use of mineral fertilizers, as well as their impact on the*

yield growth and development of plants, was studied. The experiment was laid at the experimental station of the Ivanovo State Agricultural Academy. The soil is sod-podzolic medium loamy. As a result of the agrochemical analysis of the soil of the experimental site, the content of humus in the soil was 1.9%, mobile phosphorus 190 mg/kg and mobile potassium 180 mg/kg, pH -5.7.

The inoculation of seeds by biological products *Bisoltan* and *Extrasol* was performed on the day of sowing. Mineral fertilizers in the form of ammonium nitrate, double superphosphate and potassium chloride were introduced according to the experiment scheme for pre-sowing cultivation. According to the results of the conducted studies, it was found that the combined use of biologics and mineral fertilizers allowed to obtain a significant increase in yield, and there was also a positive trend in the development of winter wheat plants [1].

**Key words:** biopreparations, *Biseulsan*, *Extrasol*, mineral fertilizers, winter wheat.

Применение биопрепаратов для сельхозпроизводителей является положительным приемом при возделывание сельскохозяйственных культур. Использование биопрепаратов не только повышает урожайность сельскохозяйственных культур, но и уменьшают дозы по внесению минеральных удобрений, особенно азотные формы, благодаря улучшению азотофиксации [2]. Оптимизированное азотного питания растений и баланса азота в земледелии является одним из главных условий повышения урожайности сельскохозяйственных культур, улучшения качества урожая, плодородия почв и охраны окружающей среды.

Поскольку из-за резкого увеличения цен на минеральные удобрения все больше возрастает интерес сельхозтоваропроизводителей к микробным биопрепаратам, которые, не только повышают урожайность сельскохозяйственных культур, но и обеспечивают улучшение азотного питания растений [1].

Цель исследования - оценить влияние биопрепаратов и минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой пшеницы.

Научно-исследовательская работа по изучению действия различных биопрепаратов на продуктивность озимой пшеницы, выполнялась на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве опытной станции Ивановской ГСХА.

Схема опыта представляет полный факторный эксперимент, включающий 10 вариантов, где изучены четыре уровня минерального питания ( $N_0P_0K_0$ ,  $P_{60}K_{60}$ ,  $N_{30}P_{60}K_{60}$ ,  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ) и биопрепарат Экстрасол и Бисолсан.

Минеральные удобрения в форме аммиачной селитры, двойного суперфосфата и хлористого калия вносили под предпосевную культивацию, согласно схеме опыта. Семена яровой пшеницы обрабатывали препаратом Экстрасол и Бисолсан с нормой расхода 100 мл на гектарную норму.

Таблица 1 - Схема полевого опыта

Варианты
Контроль
Экстрасол
Бисолсан
$P_{60}K_{60}$
$P_{60}K_{60}$ +Экстрасол
$P_{60}K_{60}$ +Бисолсан
$N_{30}P_{60}K_{60}$
$N_{30}P_{60}K_{60}$ +Экстрасол
$N_{30}P_{60}K_{60}$ +Бисолсан
$N_{60}P_{60}K_{60}$

Таблица 2- Фенологические наблюдения озимой пшеницы

Посев	Всходы	Кущение	Выход в трубку	Колошение	Цветение	Фазы спелости		
						молочная	восковая	полное
10.09	22.09	10.04	5.05	28.05	15.06	4.07	15.07	25.07

Посев проводили 10 сентября, уборку - 25 июля. Все фенологические наблюдения представлены в таблице 2 по всем вариантам опыта.

Таблица 3 - Динамика всхожести озимой пшеницы, %

Варианты	Всхожесть, %
Контроль	88,0
Экстрасол	89,0
Бисолсан	89,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	90,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	92,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	93,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	95,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	96,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	96,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	94,0
НСР <sub>05</sub>	1,1

Всхожесть семян варьировала при использовании биопрепаратов и минеральных удобрений. На контроле, без применения биопрепаратов и удобрений процент полных всходов составил 88%. При применении фосфорно-калийного и полного минерального удобрения по N<sub>30</sub> и N<sub>60</sub> без инокуляции семян всхожесть увеличилась от 90 до 95%. При инокуляции семян озимой пшеницы биопрепаратом Экстрасол и Бисолсан всхожесть без применения удобрений повысилась на 1 % по сравнению с контролем. На фоне применения фосфорно-калийного и полного минерального удобрения процент всхожести составил 92-96%. Обработка семян биопрепаратами на фоне минеральных удобрений увеличила процент всхожести до 96%.

Максимальная всхожесть семян до 96 % наблюдалась на фоне применения полного сочетания биопрепаратов и полного минерального удобрения.

Таблица 4 – Линейный рост (высота растений, см)

Варианты	Выход в трубку	Колошение	Полной спелости
Контроль	24,8	35,6	51,2
Экстрасол	25,6	38,5	55,4
Бисолсан	27,2	40,3	57,3
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	25,2	39,6	56,8
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	28,6	43,5	58,9
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	29,7	44,6	59,8
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	27,3	42,1	57,5
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	30,5	45,8	60,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	32,5	48,5	64,8
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,5	44,3	58,9
НСР <sub>05</sub>	1,2	1,3	1,6

По данным таблицы 3 наблюдается положительная тенденция по линейному росту растений от фазы выход в трубку до созревания на фоне применения биопрепаратов с минеральными удобрениями.

Таблица 5 - Урожайность озимой пшеницы зерна, ц/га

Варианты	Урожайность, ц/га (зерно)	Прибавка от удобрений, ц/га	Прибавка от препарата, ц/га	Общая прибавка, ц/га
Контроль	27,5	-	-	-
Экстрасол	28,0	-	0,5	0,5
Бисолсан	28,4	-	0,9	0,9
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	28,5	1,0	-	1,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	32,5	-	4,0	5,0
P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	33,8	-	5,3	6,3
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	30,5	3,0	-	3,0
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Экстрасол	35,6	-	5,1	8,1
N <sub>30</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub> +Бисолсан	37,5	-	7,0	10,0
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	34,5	7,0	-	7,0
НСР <sub>05</sub>	1,3			

Урожайность озимой пшеницы без применения удобрений и биопрепаратов составила 27,5 ц/га, а при инокуляции семян озимой пшеницы биопрепаратом Экстрасол и Бисолсан урожайность зерна увеличилась на 0,5-0,9 ц/га. На фоне применения РК удобрения наблюдалась положительная тенденция по увеличению урожайности зерна яровой пшеницы до 28,5 ц/га.

При внесении полного минерального удобрения урожайность пшеницы составила от 30,5 (по N<sub>30</sub>) до 34,5 (по N<sub>60</sub>) ц/га. При инокуляции семян биопрепаратом Экстрасол и Бисолсан на фоне применения P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> продуктивность повысилась от 4,0 до 5,3 ц/га.

Урожайность зерна на фоне обработке семян Экстрасолом и Бисолсан в совместном применении с N<sub>30</sub>P<sub>60</sub>K<sub>60</sub> составила 35,6-37,5 ц/га.

Следовательно, при совместном применении биопрепаратов с минеральными удобрениями наблюдается положительная тенденция по увеличению урожайности зерна озимой пшеницы, что доказано математически.

При совместном применении минеральных удобрений и биопрепаратов при инокуляции семян озимой пшеницы наблюдается положительная тенденция по росту и развитию растений озимой пшеницы, а так же получена достоверная прибавка урожайности от 8,1 до 10 ц/га, при этом дозы азота снижены до N<sub>30</sub>.

#### **Список литературы**

1. Галкина, О.В., Тарасов А.Л. Влияние биопрепаратов на урожайность и питательную ценность зеленой массы в смешанных посевах овса с горохом. Современные наукоемкие технологии. 2017. №2, с.122-126
2. Тихонович И.А., Круглов Ю.В. Биопрепараты в сельском хозяйстве. -М., 2005, с.45.

УДК 633.18:631.52

### **ИЗУЧЕНИЕ КУБАНСКИХ СОРТОВ РИСА РАЗЛИЧНЫХ ЭТАПОВ СЕЛЕКЦИИ**

Тешева С.А.<sup>1</sup>, Малышева Н.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБНУ «Федеральный научный центр риса», г. Краснодар  
satecheva@mail.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар

**Аннотация.** В начале 30-х гг. XX века методом аналитической селекции были созданы сорта, характеризовавшиеся скороспелостью и низкой продуктивностью и в дальнейшем, с развитием синтетической селекции эти сорта заняли значительные площади посевов на Кубани. Создание полукарликовых сортов интенсивного типа продиктовано «зеленой революцией» в мировом растениеводстве. В 80-е 90-е годы XX века на Кубани с использованием методов биотехнологии и физиологии были созданы сорта риса интенсивного типа. Для сравнительной характеристики сортов риса, созданных на различных этапах селекционной работы изучены 42 сорта селекции ВНИИ риса из коллекции генетических ресурсов, которые объединены в группы по периодам их создания. Анализ этапов селекционной работы на Кубани позволяет не только выявить доноров ценных признаков и свойств из генофонда риса, но и прогнозировать дальнейшее создание новых сортов риса с заданными свойствами.

**Ключевые слова:** рис, сорт, селекция, генофонд, продуктивность, урожайность.

## STUDYING KUBAN RICE VARIETIES AT DIFFERENT STAGES OF BREEDING WORK

Tesheva S.A.<sup>1</sup>, Malysheva N.N.<sup>2</sup>

**Abstract.** In the early 30s of XX century, the method of analytical breeding was used to develop varieties characterized by early maturity and low productivity, and in the future, with the development of synthetic breeding, these varieties occupied significant sowing areas in the Kuban. Development of semi-dwarf intensive type varieties is dictated by the "green revolution" in the world crop production. In the 80s and 90s of the XX century in the Kuban, using the methods of biotechnology and physiology, rice varieties of intensive type were developed. For comparative characteristics of rice varieties developed at different stages of breeding work, 42 varieties of ARRRI breeding from the collection of genetic resources were studied, which are combined into groups according to the periods of their development. Analysis of breeding work stages in the Kuban allows not only to identify donors of valuable traits and properties from the rice gene pool, but also to predict the further development of new varieties of rice with desired properties.

**Key words:** rice, variety, breeding, gene pool, productivity, yield.

История создания сортов риса на Кубани характеризуется несколькими этапами селекционной работы [3]. В начале 30-х гг. XX века методом аналитической селекции были созданы сорта Кендзо, Краснодарский 3352, ВРОС 3716, характеризовавшиеся скороспелостью и низкой продуктивностью. В дальнейшем, с развитием синтетической селекции значительные площади посевов на Кубани, а так же в других рисосеющих регионах страны, ближнего и дальнего зарубежья заняли сорта Дубовский 129 (1952), Краснодарский 424 (1956), Кубань 3 (1963) [2]. Создание полукарликовых сортов интенсивного типа Спальчик и Старт (1980), Жемчужный (1982), Лиман (1986) и Кулон (1987) продиктовано «зеленой революцией» в мировом растениеводстве [1, 4]. В 80-е 90-е годы XX века на Кубани с использованием методов биотехнологии и физиологии были созданы сорта риса интенсивного типа Регул (1995), Рапан (1996), Спринт (1996), Курчанка (1997), Лидер (2000) другие [5].

Для сравнительной характеристики сортов риса, созданных на различных этапах селекционной работы в рамках договора № 81а/81 от 10.05.2018 г. между РПЗ «Красноармейский» им. А.И. Майстренко и КубГАУ изучены 42 сорта селекции ВНИИ риса из коллекции генетических ресурсов, которые объединены в группы по периодам их создания.

Сорта Кендзо, Дубовский 129, Краснодарский 424, Кубань 3, относящиеся к первому поколению сортов, созданных на Кубани, характеризовались коротким периодом вегетации 102,5±6,5 дней и высотой растений 95,6±7,0 см. Озерненность метелки низкая с минимальным значением 33,8 шт. и максимальным – 69,4 шт. колосков. Индивидуальная продуктивность растений в среднем по группе – 1,8±0,6 г/растение с минимальным значением 0,9 г/растение у сорта Дубовский 129.

У короткостебельных сортов Спальчик и Лиман, высота растений в среднем составила 78,0±2,8 см, а продуктивность растений – 2,8 г±0,9 г/растение при озерненности метелки 110,5±33,8 шт. колосков.

В третью группу вошли современные сорта риса, наиболее распространенные в настоящее время на территории Краснодарского края Рапан, Хазар, Флагман, Янтарь и другие. Необходимо отметить, что с увеличением периода вегетации сортов этой группы в среднем до 113,0±5,6 дней по сравнению с предыдущим поколением сортов, и высоты растений до 89,1±8,9 см, возросла и зерновая продуктивность метелки, которая составила 3,3±0,7 г.

В четвертую группу вошли сортообразцы риса нового поколения, которые в настоящее время проходят конкурсное испытание. Анализ полученных данных показывает, что многие из них по продуктивности превосходят современные сорта, широко распространенные в производстве Рапан, Хазар, Виктория и др. Так, высота растений у сортов риса нового поколения варьирует от 80,2 см до 88,0 см и в среднем составляет 83,5±2,6 см, что меньше на 5,6 см, чем в группе современных сортов. Тем не менее, при снижении высоты растений у новых сортов риса заметно возросла озерненность метелки до 153,0±39,5 шт. колосков, а масса зерна составила 3,7±1,1 г. В целом продуктивность растений в данной группе была 4,1±1,5 г, что на 0,6 г больше, чем у современных сортов риса.

Таким образом, анализ количественных признаков у сортов риса различных этапов селекции позволяет не только выявить источники и доноров определенных селекционно-значимых признаков, но и доказывает возможность повышения урожайности культуры в перспективе за счет сокращения периода вегетации при увеличении зерновой продуктивности и повышения коэффициента хозяйственной эффективности.

#### *Список литературы*

1. Дзюба, В.А. Генетика риса // Краснодар, 2004. – 283 с.
2. Коробка, А.Н. Система земледелия Краснодарского края на агроландшафтной основе [Текст] / А.Н. Коробка, С.Ю. Орленко, Е.В. Алексеенко, Н.Н. Малышева и др. – Краснодар, 2015. – 352 с.
3. Ляховкин, А.Г. Мировое производство и генофонд риса [Текст] // Вьетнам, Ханой: Сельское хозяйство, 1992. – 344 с.
4. Малышева, Н.Н. Исходный материал для селекции сортов риса в России [Текст] / Н.Н. Малышева // Материалы международной научно-практической конференции «Селекция сортов риса, устойчивых к абиотическим и биотическим стрессам, для стран умеренного климата и центральной Азии». – Краснодар, 2008. – С. 51-56.
5. Харитонов, Е.М. Генетический анализ потенциала *ORYZA SATIVA* в России: мобилизация и сохранение [Текст] / Е.М. Харитонов, Н.Н. Малышева, Г.Л. Зеленский // Плодоводство и ягодоводство России, Т.21. – Москва, 2009. – С. 521-529.

УДК 631.445.1:631.67

### **К ВОПРОСУ ВЛИЯНИЯ ОРОШЕНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЧВ СТЕПНЫХ АГРОЛАНДШАФТОВ**

Удинцева А.С., Радченко С.С., Иванова Е.Н., Стегно Т.В., Бандурин М.А.



**Аннотация.** В статье изложены принципы изменения плодородия почв степных агроландшафтов в зависимости от интенсивности поливов, а также возможности прогнозов изменения соленакопления с течением времени на орошаемых землях данных ландшафтов.

**Ключевые слова:** экология, рациональное водопользование, водоснабжение.

## TO THE QUESTION OF THE INFLUENCE OF IRRIGATION ON THE PROPERTIES OF STEPPE SOILS AGROLANDSCAPES

Udintseva A.S., Radchenko S.S., Ivanova E.N., Stegno T.V., Bandurin M.A.

**Abstract.** The article describes the principles of changing the soil fertility of steppe agricultural landscapes depending on the intensity of irrigation, as well as the possibility of predicting changes in salt accumulation over time on the irrigated lands of these landscapes.

**Key words:** ecology, rational water use, water supply.

Характерной особенностью степного агроландшафта является массовость солепроявлений, обусловленных слабой естественной дренированностью территории. Орошение коренным образом меняет всю геохимическую обстановку и направление почвообразования. Появление значительных масс поливной воды вызывает резкие изменения в протекании процессов перемещения и перераспределения веществ и энергии с охватом значительной толщи метосферы.

Вода, обладающая мощной геохимической силой, объединяет орошаемый массив в единое целое.

При постановке комплексных исследований на орошаемых землях учёные столкнулись с необходимостью определения направления почвообразования [1].

По оценке В.Е. Приходько: «На орошаемых землях республики Калмыкия сложилось катастрофическое экологическое состояние. Положение на орошаемых землях Ростовской области оценена как конфликтная экологическая ситуация. Значительное количество орошаемых земель заболочено и подтоплено вследствие близкого залегания уровня грунтовых вод. Подъём уровня грунтовых вод выше критической глубины изменил геохимический режим в сторону соленакопления». Наряду с вторичным засолением наблюдаются процессы осолонцевания [2].

Одним из важнейших показателей минерализации почв являются водорастворимые соли: содержание их в почве, характер распределения по почвенному профилю и динамика. Соли оказывают большое воздействие на развитие растений. Небольшое количество солей, до 0.25 % от общей массы почвы, благоприятно для растений, использующих их для питания (ионы кальция, магния, натрия и др.). В больших количествах (от 0,7 и более) соли негативно воздействуют на растения, почвенную среду, а также снижают поступление влаги в ткани растений. В этой связи при изучении влияния орошения на почву особое внимание уделяют солевой характеристике и водно-солевому режиму почв [3].

Для оценки водно-физических свойств определяют следующие показатели: удельная масса, объёмная масса, структурно-агрегатный состав, виды влагоемкости, водопроницаемость и др. Наиболее постоянной является удельная масса почвы. Её определяют пикнометрическим способом, используя пикнометры объёмом 100 и 50 см [4].

Интенсивность процессов выщелачивания веществ из почвы или их накопления зависит от водного баланса, который требует постоянных наблюдений [5].

В этом случае должны быть организованы наблюдательные площадки на орошаемом массиве, гидрометрические и гидрогеологические наблюдения: определение количества

подаваемой поливной воды, изучение испарения, транспирации воды в лизиметрах, учёт фильтрации воды из каналов, наблюдение за уровнем, минерализацией и составом грунтовой воды и дренажного стока. Необходим контроль качества воды [6].

Под влиянием орошения в первую очередь меняется водный режим. Все легкорастворимые соединения при этом переходят в подвижное состояние и начинают мигрировать вместе с почвенными растворами. Орошение оказывает существенное влияние на биохимические процессы. На староорошаемых землях происходит изменение всего природного комплекса, рельефа, подземных, грунтовых, поверхностных и коллекторно-дренажных вод, почв и растительности. Многолетний опыт показывает, что орошение с применением технически совершенных оросительных систем при научно обоснованной его технологии благоприятно влияет на почвенные процессы и, в целом, на геохимический и гидрогеологический режимы. Однако при упрощенном подходе к развитию орошения, недостаточном учёте природных процессов, и реакции их на антропогенные нагрузки, отсутствии надежных методов оценки возможных изменений процессов почвообразования, игнорировании ландшафтного подхода при проектировании объектов мелиорации возможны просчеты, неудачи, возникновение негативных явлений, нарушение экологического равновесия геосистем [7].

Орошение на крупных мелиоративных системах в силу его массовости, охвата огромных пространств оказывает более сильное воздействие на мелиоративную обстановку и почвенные процессы. Установлены более ощутимые изменения в чернозёмах. Длительное орошение чернозёмов и каштановых почв вызывает некоторое уменьшение гумуса, снижение водоустойчивости, обменно-поглощательной способности и структурности.

При хорошей дренированности каштановые почвы, обладающие природной солонцеватостью и засолением, приобретают четкое опреснение, которое сопровождается содообразованием. При плохом оттоке грунтовых вод и приближения их к критическому уровню наблюдается подтягивание почвенных растворов, и аккумуляция солей в поверхностные слои почв.

Орошение изменяет не только почвы, но и всю экологическую обстановку, поэтому необходимо организовать комплексные наблюдения за изменением биогеоценоза в целом: погодными условиями, гидрогеологией, почвами, развитием растений и т.д. Лишь при комплексном исследовании всех процессов, возможно получить достоверную картину влияния орошения на почвы и окружающую среду [8].

Орошение позволяет увеличить в 2-3 раза выход сельскохозяйственной продукции. Наблюдения за ростом и развитием растений в течение их вегетации позволяет установить влияние на них изучаемых приемов. К ним относятся: фиксирование сроков наступления фенологических фаз, определение динамики роста растений и прироста урожая, определение кустистости, учет урожая в период полной спелости.

Применяется выборочный учёт на фиксированных площадках или же метод отбора средних проб. Полученные данные о почвах, об их изменениях при орошении, водно-балансовые расчеты позволят не только сделать выводы о направлении почвенных процессов, но и составить прогноз изменения их под влиянием орошения. Прогнозы могут быть осуществимы гидрогеологической минерализацией грунтовых вод и дренажного стока, водно-солевого режима, содообразования, гумусного состояния и т.д.

Имея сведения о почвах и почвогрунтах и данные прогноза, можно получить параметры оптимизации почвенных процессов и построить модель высокопродуктивной окультуренной орошаемой почвы.

Специфика прогнозирования мелиоративной деятельности обусловлена ее положением как подотрасли сельского хозяйства. Развитие мелиорации зависит от социально-экономического положения и от развития аграрного сектора страны, региона, области. Сложность прогнозирования определяется нестабильностью экономики страны, катастрофическим падением производства с 90 г. по настоящее время, а также отсутствием чётких ориентиров реформировании сельскохозяйственной отрасли. Проводимые в стране

аграрные преобразования, сведённые в новом к структурным изменениям и нерегулируемой либерализации рынка, повлекли за собой развал материально - технической базы АПК и системных технологий ведения производства, их приватизацию, поставили под угрозу существование основного не возобновляемого средства производства в сельском хозяйстве - Земли. В результате почти полного прекращения работ по сохранению земель, их улучшению и мелиорации во всех регионах страны идет быстрое нарастание процессов деградации почв, резкое снижение их плодородия. Из сельскохозяйственного оборота за последние годы выведены десятки миллионов гектаров земли, посевная площадь страны сократилась более чем на 20 млн га. [8].

На основании вышеприведенных данных можно сделать вывод, что орошение на почвах степных агроландшафтов приносит пользу только при правильном мониторинге и анализе всех характеристик почвы и места расположения орошаемого участка. Только при нужных количествах влаги для роста культур и при нормальных поливных нормах для степных агроландшафтов не будет подниматься уровень грунтовых вод, и как следствие не будет излишнего засоления почв.

### **Список литературы**

1. Бандурин М.А., Ванжа В.В. К вопросу предотвращения заиления Краснодарского водохранилища // В книге: Научно-технологическое обеспечение агропромышленного комплекса России: проблемы и решения. Сборник тезисов по материалам IV Национальной конференции. Отв. за выпуск А.Г. Кощаев. 2019. С. 53.

2. Волосухин В.А., Волосухин Я.В., Бандурин М.А., Бандурин В.А. Устройство для проведения эксплуатационного мониторинга водопроводящих каналов/патент на изобретение RUS 2458204 29.03.2010.

3. Волосухин В.А., Бандурин М.А., Волосухин Я.В., Горобчук Е.Н., Воропаев В.И., Белогай С.Г. Мониторинг безопасности гидротехнических сооружений низконапорных гидроузлов и обводнительно-оросительных систем//Под общей редакцией В.А. Волосухина. Новочеркасск, 2010.

4. Волосухин В.А., Бандурин М.А. Шестаков А.В. Патент на изобретение «Устройство для диагностики и прогнозирования технического состояния лотковых каналов оросительных систем» № 2364681. Зарегистрировано в Государственном реестре изобретений 20 августа 2009 г.

5. Солодунов, А.А. Математическое моделирование влияния дефектов сооружений рисовых систем на их эксплуатационную надежность / А.А. Солодунов, М.А. Бандурин, В.А. Волосухин // Современные наукоемкие технологии. - 2019. - № 12-2. - С. 304-311.

6. Сидаков, А.А. Оценка пригодности водных ресурсов водозаборных скважин для водообеспечения рисовых систем пойменных территорий / А.А. Сидаков, М.А. Бандурин, В.В. Ванжа //Инженерный вестник Дона. - 2020. - № 5 (65). - С. 30.

7. Юрченко, И.Ф. Эффективность организационно-правовых форм использования мелиорируемых земель / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. - № 6. - С. 10-12.

8. Юрченко, И.Ф. О критериях и методах контроля безопасности гидротехнических сооружений мелиоративного водохозяйственного комплекса / И.Ф. Юрченко, А.К. Носов // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2014. - № 53. - С. 158-165.3.

УДК 631.813

## **ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ И АГРОМЕЛИОРАНТОВ НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ТОРФЯНОЙ НИЗИННОЙ ПОЧВЫ ЗАГРЯЗНЕННОЙ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ**

Уткин А.А.

**Аннотация.** Использование удобрений и агроメリорантов в условиях модельных опытов на загрязненной тяжелыми металлами торфяной низинной почве во многом способствовало снижению обменной и гидролитической кислотности и изменению ёмкостно-сорбционных свойств почвы.

**Ключевые слова:** торфяная низинная почва, удобрения, агроメリоранты, агрохимические свойства почвы, тяжелые металлы.

## INFLUENCE OF FERTILIZERS AND AGROMELIORATIVE ON AGROCHEMICAL PROPERTIES OF THE PEAT OF LOWLAND SOIL CONTAMINATED WITH HEAVY METALS

Utkin A.A.

**Abstract.** The use of fertilizers and agromeliorants in the conditions of model experiments on low-lying peat soil contaminated with heavy metals largely contributed to a decrease in the exchange and hydrolytic acidity and a change in the capacity-sorption properties of the soil.

**Key words:** peat lowland soil, fertilizers, agromeliorants, agrochemical properties of soil, heavy metals.

В настоящее время необходимость увеличения объемов растениеводческой продукции обязывает не только эффективнее использовать сельхозугодия, но и включать в оборот новые земли. Одним из резервов увеличения этих земель в Нечерноземной зоне России является, прежде всего, вовлечение в оборот в прошлом мелиорированных торфяных месторождений.

Из мировых запасов торфа на долю России приходится около 60%. В отношении общей площади сведения очень противоречивы. С.Э. Вомперский с соавтор. (1994), [1], сопоставив большое количество данных, считает, что величина всех избыточно увлажненных оторфованных почв составляет около 369,1 млн. га или 21,6% территории страны, из них в европейской части России – 58,8 млн. га.

На территории России по состоянию на 01.01.2002 года разработано около 1,5 млн. га торфяников, из них около 90% приходится на Нечерноземную зону.

Так, на начало 2004 года в Центральном регионе России расположено 16120 торфяных месторождений, из которых на долю Ивановской области приходится 1846, с общей площадью равной 45,775 тыс. га, что ставит область на второе место по распространенности месторождений торфа в Центральной России [6].

Согласно аналитическим данным за 2017 год [2], в почвенном фонде Ивановской области на долю торфяно-болотных почв приходится 5,3% или 132,4 тыс. га от общей площади фонда, в т.ч., торфяные верховые - 1,0% (24,0 тыс. га), торфяные переходные - 1,8% (41,8 тыс. га), торфяные низинные - 2,5% (66,6 тыс. га).

Результаты отечественных и зарубежных научных исследований и практика сельскохозяйственного использования показали, что первоочередному освоению должны подлежать торфяные низинные почвы в виду их более высокого уровня естественного плодородия по сравнению с остальными видами торфяных почв [3]. Однако, использование торфяных низинных почв должно быть сопряжено с обязательной заботой о сохранении их плодородия путем применения удобрений и агроメリорантов [5, 9-12].

Установлено, что использование различных агроメリорантов, органических и минеральных удобрений приводит к существенному улучшению ряда основных агрохимических свойств почв [8].

Интразональные торфяные почвы, по сравнению с малоплодородными, но широко распространенными в условиях Нечерноземья минеральными почвами, имея в своем составе большие запасы инертного органического вещества, отличаются не всегда благоприятными свойствами, которые могут выражаться в кислой реакции почвенной среды, недостаточной обеспеченности элементами питания, излишней увлажнённости и содержании различных экотоксикантов.

В этой связи особенно актуальным является использование эффективных приемов воздействия на торфяные почвы, и прежде всего, загрязненные тяжелыми металлами химически активными удобрительными и инактивирующими веществами по отношению к токсикантам.

Рациональное использование осушенных и выработанных низинных торфяников с улучшенными агрохимическими свойствами позволит включить в сельскохозяйственное производство сотни тысяч гектар «бросовых» земель в Нечерноземной зоне и, в частности, в Ивановской области, которые могут стать важным источником получения дополнительной растениеводческой продукции.

Для детального изучения механизмов воздействия удобрений и агроmeliорантов на агрохимические свойства торфяных низинных почв необходимы дополнительные эксперименты с разными видами удобрений и мелиорантов, количественным и качественным характером загрязнения.

Учитывая перечисленные особенности, было проведено три модельных эксперимента, которые закладывались по методике, принятой в агрохимической практике [4], в пластиковых сосудах ёмкостью 250 см<sup>3</sup> в трехкратной повторности.

Объектом исследования являлась мелиорированная торфяная низинная почва, отобранная на торфяном низинном болоте Литошицкое Ленинградской области.

Масса воздушно-сухой почвы в сосудах без препарата – 100 г. Цеолитсодержащий препарат «Стимул» Хотынецкого месторождения (Орловская область), вносился в смеси с торфом по массе в соотношениях (опыты с Zn и Cd): торф : ЦСП – 80 : 20, 90 : 10, 93,3 : 6,7 и 86,6 : 13,4 и 80 : 20 г/сосуд (опыт с Pb). Полная доза известняковой муки (90% д.в.) составляла 1,4 г/сосуд, доза подстилочного лошадиного навоза на солоистой подстилке – 5 г/сосуд (опыт с Pb). Минеральное удобрение (опыт с Cd и Pb) было представлено азофоской (16-16-16 %), вносимой из расчета полной дозы - 0,2 г д.в.(NPK)/кг почвы соответственно. Имитация искусственного загрязнения почвы тяжелыми металлами создавалась путем внесения в нее солей – ZnSO<sub>4</sub>×7H<sub>2</sub>O, Pb(NO<sub>3</sub>)<sub>2</sub> и 3CdSO<sub>4</sub>×8H<sub>2</sub>O в концентрациях 100, 32 и 3 мг/кг почвы соответственно, равных величине валовой ОДК (ПДК) металла.

Агрохимические свойства почвы: зольность – 12,6%; подвижные соединения N-NH<sub>4</sub>, P-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> и K-K<sub>2</sub>O – 22,1, 68,0 и 16,0 мг/100 г почвы соответственно; кислотные и емкостно-сорбционные свойства почвы представлены в таблице, валовая фоновая концентрация Zn, Pb и Cd – 39,55, 19,01 и 0,08 мг/кг почвы соответственно. Анализы торфяной почвы были выполнены по принятым в агрохимической практике методикам [7]. Физико-химические свойства цеолитсодержащего препарата: pH(kcl) – 8,30; ЕКО – 32,10 (мг-экв/100 г почвы); доступные соединения N-NH<sub>4</sub>+NO<sub>3</sub>, P-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>, K-K<sub>2</sub>O, Ca-CaO, Mg-MgO, Na-Na<sub>2</sub>O и Mn-MnO – 7-8, 25-37, 120-270, 4400-5200, 1200-2000, 120-125 и 430-450 мг/кг соответственно.

Растительными объектами служили овес посевной (опыт с Zn), кресс-салат (опыт с Pb) и салат полукочанный (опыт с Cd). Семена высевались пророщенными с нормой высева – 10, 3 и 3 шт./сосуд соответственно. Во время вегетации растений в опыте поддерживалась оптимальная влажность почвы (65-70% от ПВ). Уборку растений проводили на 43 (овес) и 41 (кресс-салат и салат) день вегетации.

При отдельном использовании цеолитсодержащего препарата и известняковой муки и при их комбинированном внесении (4-6 варианты) (опыт №1), а также при использовании мелиорантов и удобрений (опыт №2) и при отдельном использовании цеолита и минерального удобрения и их комбинированного использования (4 вариант) было отмечено слабое снижение обменной и гидролитической кислотности как по отношению к фоновому,

так и к контрольному вариантам. При этом наибольший нейтрализующий эффект на почву проявлялся со стороны внесения извести (опыт №1 и опыт №2) и цеолита (опыт №3), а наименьший – азофоски (опыт №2 и опыт №3) (таблица).

Таблица – Изменение агрохимических свойств торфяной низинной почвы под действием удобрений и агроメリорантов

Схема опыта, вариант	pH <sub>(KCl)</sub> *	Нг	S	E(T)	V, %
		мг-экв/100 г почвы			
Опыт №1					
1. Zn – фон	$\frac{5,53}{\pm 0,03}$	39,57	75,71	115,28	65,67
2. Фон + цеолит	$\frac{5,60}{\pm 0,04}$	37,90	59,02	96,92	60,90
3. Фон + известняковая мука	$\frac{5,70}{\pm 0,04}$	34,72	86,88	121,60	71,45
4. Фон + цеолит 1/2 + изв. мука 1/2	$\frac{5,64}{\pm 0,05}$	36,53	64,20	100,73	63,73
5. Фон + цеолит 1/3 + изв. мука 2/3	$\frac{5,68}{\pm 0,04}$	35,57	71,20	106,77	66,68
6. Фон + цеолит 2/3 + изв. мука 1/3	$\frac{5,62}{\pm 0,04}$	36,69	60,04	96,73	62,07
Опыт №2					
1. Контроль	$\frac{5,44}{\pm 0,03}$	37,74	68,48	106,22	64,47
2. Pb – фон	$\frac{5,49}{\pm 0,02}$	36,58	68,88	105,44	65,31
3. Фон + известняковая мука	$\frac{5,69}{\pm 0,03}$	30,28	80,56	110,84	72,68
4. Фон + цеолит	$\frac{5,58}{\pm 0,05}$	31,69	61,20	92,89	65,88
5. Фон + азофоска	$\frac{5,54}{\pm 0,04}$	31,98	80,44	112,42	71,55
6. Фон + навоз подстилочный	$\frac{5,66}{\pm 0,03}$	32,55	95,80	128,35	74,64
Опыт №3					
1. Cd – фон	$\frac{5,32}{\pm 0,03}$	45,01	105,92	150,93	70,17
2. Фон + цеолит	$\frac{5,45}{\pm 0,04}$	36,03	78,12	114,15	68,43
3. Фон + азофоска	$\frac{5,35}{\pm 0,03}$	42,13	109,64	151,77	72,24
4. Фон + цеолит 1/2 + азофоска 1/2	$\frac{5,36}{\pm 0,05}$	40,81	86,72	127,53	68,00
5. Фон + цеолит 1/3 + азофоска 2/3	$\frac{5,31}{\pm 0,04}$	40,98	96,56	137,54	70,20
6. Фон + цеолит 2/3 + азофоска 1/3	$\frac{5,31}{\pm 0,03}$	41,30	80,44	121,74	66,07

\* над чертой – среднее арифметическое; под чертой – ошибка среднего арифметического

Применение органического удобрения (опыт №2) повлекло за собой некоторое увеличение гидролитической кислотности по сравнению с другими удобрениями и

мелиорантами. Слабое повышение ионов водорода можно связать с содержащимися в составе органических кислот навоза кислых функциональных группировок десорбирующих в почвенный раствор  $H^+$ .

Совместное применение азофоски с цеолитом приводило к слабому подкислению торфоминерального субстрата (опыт №2, 5-6 варианты), что можно объяснить с проявлением слабой физиологической кислотности минерального удобрения и возможной ответной индивидуальной реакцией растений.

Предположительно, под влиянием содержащихся в цеолите и извести соединений кальция и магния, калия и натрия происходила частичная нейтрализация кислых органических гумусовых кислот торфа (ГК, ФК и др.) с образованием комплексно-гетерополярных солей – соединений менее кислой химической природы, чем органические кислоты [5].

Известкование (опыт №1 и опыт №2) и особенно внесение навоза (опыт №2) торфяной почвы положительным образом сказывалось на увеличении в 1,15 раза (опыт №1) обеспеченности почвы основаниями (параметр  $S$ ) по сравнению с фоном и в 1,18 и 1,40 раза (опыт №2) по сравнению с контролем, по-видимому, в основном за счет кальция и магния. Применение азофоски сказывалось на незначительном увеличении обеспеченности торфяной почвы основаниями в 1,04 раза по сравнению с фоном.

Значительное снижение величины параметра  $S$  в 1,28 раза (опыт №1, вариант 2) и в меньшей степени (опыт №1, 4-6 варианты), а также (опыт №3, 2, 4-6 варианты) по отношению к фону и в 1,12 раза (опыт №2, вариант 4) по отношению к контролю возможно связано с тем, что торфяная почва обладала большей (в 3,5 раза) способностью к поглощению оснований по сравнению с цеолитсодержащим препаратом, и в данном случае отмечался эффект «разбавления» емкости.

Внесение известняковой муки, навоза и азофоски повышало уровень эффективного плодородия торфяной почвы за счёт увеличения насыщенности почвы основаниями и не приводило к увеличению значения насыщенности основаниями при использовании цеолита.

### **Список литературы**

1. Вомперский С. Э., Иванов А. И., Цыганова О. П. и др. Заболоченные органогенные почвы и болота России и запас углерода в их торфах // Почвоведение. 1994. №12. С. 17-25.
2. Доклад о состоянии и использовании земель Ивановской области, входящей в состав ЦФО в 2017 году. УФСГРКиК по Ивановской области. Иваново, 2018. 66 с.
3. Ефимов В. Н. Торфяные почвы и их плодородие. Л.: Агропромиздат, 1986. 316 с.
4. Журбицкий З. И. Теория и практика вегетационного опыта. М.: Наука, 1986. 266 с.
5. Каплунова Е. В. Трансформация соединений Zn, Pb и Cd в почвах: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. / Е. В. Каплунова. М.: Почв. ин-т им. В.В. Докучаева ВАСХНИЛ, 1983. 26 с.
6. Концепция охраны и рационального использования торфяных болот России. Под общей редакцией чл.-корр. РАСХН Л. И. Инишевой. Томск, ЦНТИ, 2005. 97 с., ил.
7. Методические указания по анализу торфа и торфяной продукции для сельского хозяйства. Л., 1980. 83 с.
8. Тяжелые металлы в системе почва - растение - удобрение / Под общей ред. М. М. Овчаренко. М., ЦИНАО, 1997. 290 с.
9. Уткин А. А. Исследование поведения тяжелых металлов (Zn и Pb) в системе «торфяная низинная почва-растение» // Владимирский земледелец. 2003. №4. С. 6-7.
10. Уткин А. А. Тяжелые металлы (цинк, свинец и кадмий) в системе: торфяная низинная почва - растение: Автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / А. А. Уткин. СПб. - Пушкин: СПбГАУ, 2004. 19 с.
11. Уткин А. А. Цинк в системе: торфяная низинная почва-растение при известковании // Плодородие. 2005. №6. С. 27-28.

12. Уткин А. А. Влияние цеолитсодержащего препарата на физико-химические свойства торфяной низинной почвы и аккумуляцию свинца растениями // Агрохимия. 2010. №4. С. 62-68.

УДК 633.491

## **ВЛИЯНИЕ АКВАРИНА МАРКИ 5 НА УРОЖАЙНОСТЬ И ХОЗЯЙСТВЕННО – ЦЕННЫЕ ПРИЗНАКИ СОРТОВ КАРТОФЕЛЯ В ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ**

Чухина О.В., Демидова А.И., Мельникова Н.В., Суворов В.В., Демидов Н.С.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина», г. Вологда

*e-mail:* Dekanagro@molochnoe.ru, vologdademidova@mail.ru, lisenok351@mail.ru, nachnau@molochnoe.ru, demidoff.nickol@yandex.ru

**Аннотация.** Применение Акварина Марки 5 существенно повышало урожайность картофеля, на 14% у сорта Невский, на 7% у сорта Удача, на 12% у сорта Розара.

**Ключевые слова:** картофель, урожайность, Акварин, клубни, товарность.

## **INFLUENCE AKVARINA BRAND 5 NA PRODUCTIVITY ECONOMIC - VALUABLE FEATURES GRADES POTATOES IN VOLOGODA REGION**

Chukhina O.V., Demidova A.I., Melnikova N.V., Surov V.V., Demidov N.S.

**Abstract.** The use of Aquarin Brand 5 significantly increased the yield of potatoes, by 14% in the Nevsky variety, by 7% in the Udacha variety, and by 12% in the Rosara variety.

**Key words:** potatoes, yield, Aquarinus, tubers, marketability.

Одной из задач сельскохозяйственного производства Вологодской области, поставленной в государственной программе «Развитие агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Вологодской области на 2021 - 2025 годы» является увеличение валового сбора картофеля в сельскохозяйственных организациях, крестьянских (фермерских) хозяйствах, включая индивидуальных предпринимателей, до 62,0 тыс. тонн. Поэтому вопросы, связанные с совершенствованием технологий его возделывания являются актуальными для сельского хозяйства региона. [1]

Урожайность картофеля зависит от многих факторов, в том числе и от применения различных доз удобрений. При интенсивной технологии возделывания картофеля нормам и срокам внесения удобрений придается определяющее значение. [2,3]

С целью изучения продуктивности сортов картофеля при применении различных доз водорастворимого комплексного удобрения серии Акварин в полевых производственных условиях крестьянско - фермерского хозяйства «Механикова М.В.» были проведены исследования в 2016 – 2017г.г. Опыт проводили в 3-х кратной повторности. Размер делянок 7,5×20 м, учетная площадь не менее 108 м<sup>2</sup>, размещение делянок - рендомизированное. Схема посадки картофеля – 75см х 35см.

Исследования проводились на дерново-подзолистой легкосуглинистой среднеоккультуренной почве (таблица 1).

Возделывались следующие сорта картофеля – «Невский», «Удача», «Розара» [3,5]. Водорастворимое комплексное Акварин Марка 5 удобрение применялось по фону минеральных удобрений.

Уход во всех изучаемых вариантах опыта (на трёх сортах картофеля) различался в проведении одной (1) или двух (2) обработок посадок картофеля Акварином Марки 5. Предшественником картофеля являлись яровые зерновые культуры. Основная и



предпосевная обработка почвы включала следующие технологические приёмы: зяблевую вспашку, предпосевную культивацию, нарезку гребней [2,3,4].

Таблица 1 – Агрохимическая характеристика пахотного слоя почвы опытного участка

Показатели	Ед. измер.	Результаты
Гумус	%	1,93
РН <sub>КСL</sub>	Ед.рН	4,8
Гидролитическая кислотность	М.экв/100г	2,31
P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Мг/кг	248
K <sub>2</sub> O	Мг/кг	110
Сумма поглощенных оснований	М.экв/100г	7,5
Кальций	М.экв/100г	2,03
Магний	М.экв/100г	0,74

Погодные условия в 2016 году были более благоприятные, более близки средним многолетним значениям, чем в 2017 году. Несмотря на экстремальные погодные условия 2017 года (избыточное количество осадков), 2-кратная обработка препаратом Акварин Марки 5 благоприятно повлияла на урожайность клубней картофеля в оба года исследований, обеспечив прибавку урожайности в 1,2 – 2,3 т/га в среднем за годы исследований (рис. 1).

Мероприятия по защите растений картофеля включали обработки посадок от болезней, сорной растительности, вредителей, внекорневую подкормку, снижения действия стрессовых ситуаций (таблица 2).

Таблица 2 – Мероприятия по уходу за картофелем

№ обработки	1 обработка	2 обработки
1	Акробат 2 кг/га	Акробат 2 кг/га
2	Зенкор 0,4 кг/га + римус 0,05 кг/га + тренд 0,25 л/га + карате 0,1 л/га	Зенкор 0,4 кг/га + римус 0,05 кг/га + тренд 0,25 л/га + карате 0,1 л/га
3	-	Акварин Марка 5 - 4кг/га
4	Акварин Марка 5 – 4 кг/га+ карате 0,1 л/га	Акварин Марка 5 – 4 кг/га+ карате 0,1 л/га
5	Инфинито 1,5 л/га	Инфинито 1,5 л/га
6	Диктатор 2 л/га	Диктатор 2 л/га

Изменение урожайности клубней картофеля при применении обработок Акварин Марка 5 за годы исследований представлено на рисунке 1.

В среднем за 2 года исследований наибольшую урожайность обеспечил сорт Розара, превышая контроль на 4,0 т/га при одной обработке Акварином Марки 5 и на 4,2 т/га при двукратной обработке.

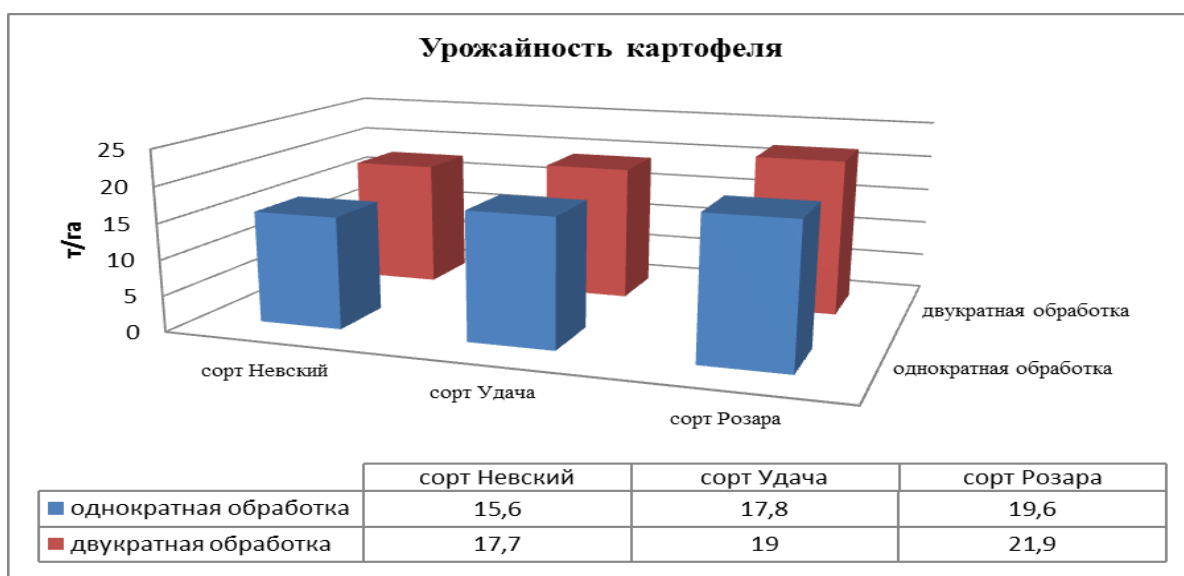


Рисунок 1 - Урожайность клубней картофеля при применении обработок Акварином Марки 5, т/га

Оценка хозяйственно-полезных признаков картофеля разных сортов при однократной и двукратной обработках Акварином Марки 5 представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Хозяйственно – ценные признаки различных сортов картофеля при одной и двух обработках Акварином Марки 5

Сорт	Количество обработок	Товарность, %	Масса товарного клубня, г	Крахмал, %	Лежкость, %	Дегустационная оценка, балл
Невский	1	74	104	14,1	93	3,9
	2	76	121	15,1	95	4,2
Удача	1	75	109	13,3	91	4,1
	2	78	117	14,2	94	4,5
Розара	1	77	98	14,0	92	4,2
	2	79	108	14,9	95	4,8

Товарность картофеля была несколько выше у сорта Розара по сравнению с сортом Невским (5%). Сорт Удача показал высокие вкусовые качества по сравнению с двумя другими сортами.

Двукратная обработка посадок картофеля Акварином Марки 5 при его возделывании способствовала повышению товарности клубней на 2-3%. Увеличение массы товарного клубня составило в среднем от 7 до 16%. Также возросло содержание крахмала в клубнях картофеля изучаемых сортов. При улучшении минерального питания растений, что связано с применением Акварина Марки 5, лежкость картофеля с 91% возросла до 95%. При этом двукратная обработка способствовала повышению вкусовых свойств картофеля.

В среднем за два года исследований двукратная обработка Акварином Марки 5 способствовала снижению поражаемости картофеля болезнями и повреждаемости вредителями. Дополнительная обработка картофеля сортов «Невский», «Удача» и «Розара» Акварином Марки 5 в количестве 4 кг на 1 га позволила повысить урожайность клубней от 6 до 15%, снизить затраты труда и себестоимость продукции. Хозяйство получило прибыль с 1 га дополнительно от 5764 до 12914 рублей.

#### *Список литературы*

1. Программа «Развитие агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Вологодской области на 2021-2025 годы» от 26.08.2019 № 791 Режим доступа: <https://vologda-oblast.ru/dokumenty/2122351/>

2. Володина, Т.И. Взаимосвязь качества продукции сельскохозяйственных культур с удобренностью дерново-подзолистых почв //Сб. науч. тр. Научное обеспечение развития АПК в условиях реформирования / Т.И. Володина, А.И. Макарова, А.О. Рыбаков, А.Н. Левченкова. – 1 часть.– Санкт-Петербург.– 2013.– С. – 158-161.

3. Васько, В.Т., Технология возделывания картофеля в Нечерноземной зоне России / В.Т. Васько, Н.В.Оболоник. – Санкт-Петербург: ПРОФИ-ИНФОРМ, 2004. – 224 с.

4. Чухина О.В. Урожайность и качество клубней картофеля при применении удобрений в Вологодской области// Агрехимия. 2014. - № 6. С.26 – 34.

5. Чухина, О.В. Сорты основных полевых культур, многолетних трав, допущенные к использованию в Северо – Западном регионе и районированные в Вологодской области: учебно-методическое пособие / О.В. Чухина, А.И. Демидова. – Вологда – Молочное: Вологодская ГМХА, 2017. – 109 с.

УДК 633.854.78:631.559(571.150)

## ПРОДУКТИВНОСТЬ ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ АЛТАЯ

Шевчук Н.И.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: natalia.shevchuck@yandex.ru

**Аннотация.** В статье изложены результаты изучения продолжительности вегетационного периода и формирования урожайности гибридов подсолнечника по годам исследований в условиях предгорий Алтая. Установлено, что наибольшая урожайность на уровне 2,67-2,77 т/га получена у раннеспелых и среднераннего гибридов.

**Ключевые слова:** подсолнечник, гибриды, вегетационный период, урожайность, предгорья Алтая.

## PRODUCTIVITY OF SUNFLOWER HYBRIDS IN THE ALTAI FOOTHILLS

Shevchuk N.I.

**Abstract.** The article presents the results of studying the duration of the growing season and the formation of yield of sunflower hybrids over the years of research in the Altai foothills. It was found that the highest yield at the level of 2,67-2,77 t/ha was obtained in early-maturing and medium-early hybrids.

**Key words:** sunflower, hybrids, growing season, yield, Altai foothills.

Подсолнечник является одной из самых востребованных масличных культур, как в России, так и во всём мире. Площади посева подсолнечника встречаются в настоящее время практически по всему миру. Одним из основных спектров применения масличного подсолнечника это получение подсолнечного масла, употребляемого в технических и пищевых целях.

В семенах подсолнечника содержится жира 48-55 % и белка около 20–25 %. Растительные белки в подсолнечнике обладают высоким качеством, содержат все незаменимые аминокислоты, в том числе и метионин. Его содержание в семенах подсолнечника в пересчете на 100 г продукта превышает таковое в большинстве видов орехов. Обширный ассортимент продукции, который производится из семян подсолнечника,

а также возрастающий спрос на них определяет необходимость расширения посевных площадей, увеличения уровня продуктивности и использования высокопродуктивных современных сортов и гибридов.

По данным Росстата в 2019 году посевные площади подсолнечника в России в хозяйствах всех категорий составляли 8 505,3 тыс. га. Посевы подсолнечника за 5 лет выросли на 23,1% (на 1 594,0 тыс. га), за 10 лет - на 37,2% (на 2 306,2 тыс. га). В 2001 году было засеяно 3 827,1 тыс. га подсолнечника. По прогнозу аналитиков сбор подсолнечника в России в 2020 году составит 14,6 млн. тонн [1]. В России Алтайский край занимает четвертое место после Саратовской, Оренбургской и Ростовской областей по площадям, занятым подсолнечником (712,9 тыс. га или 8,4%).

При возделывании культуры совершенствование элементов технологии – это один из основных моментов, позволяющий увеличить урожайность семян. Одним из ключевых моментов, способствующих повышению урожайности сельскохозяйственных культур, является внедрение в производство и успешное возделывание новых сортов и гибридов. Разработки селекционеров в выведении новых высокопродуктивных форм с заданными свойствами способны увеличивать уровень урожайности на 30-70 %, и в дальнейшем с развитием новых селекционных достижений и усовершенствованным технологиям возделывания роль сорта будет возрастать [3, 4].

Цель исследований - провести испытание гибридов подсолнечника для выявления лучших по хозяйственно-ценным признакам в условиях предгорий Алтая.

Опыт закладывали и проводили в течение 2019-2020 года в условиях СПК «Колхоз им. Калинина» Бийского района, расположенного в предгорьях Алтайского края. Полевой опыт был заложен и проведен на черноземе обыкновенном среднесуглинистом малогумусном. Применяемая норма высева составляла 60 тыс. шт. семян на 1 га. Посев в оба года исследований проводился в первой декаде мая. Агротехника в опытах в целом соответствует технологии возделывания подсолнечника, принятой в хозяйстве. В севообороте предшественником был ячмень.

В качестве объектов исследования были взяты пять гибридов подсолнечника - 2 классических гибрида отечественной селекции – Синтез и Союз, 2 классических гибрида компании Syngenta – Си Арко и Савинка, а также новый гибрид подсолнечника компании Syngenta, оптимизированный для гербицида Экспресс компании FMC – Сузука. Поэтому необходимо было определить, какой именно гибрид пригоден для условий предгорий Алтая. Стандартом служил гибрид Савинка.

Во время вегетации были проведены: фенологические наблюдения, учеты и измерения растений, определялась структура урожая в соответствии с методикой государственного испытания сельскохозяйственных культур [5]. Результаты учета урожая подвергали математическому анализу, применяя дисперсионный метод [2].

Продолжительность вегетационного периода и фенологических фаз необходимо знать в связи с возможностью возделывания культуры в определенной природно-климатической зоне. По результатам проведенных исследований выявлено, что на длительность вегетационного периода растений подсолнечника значительно влияют внешние факторы абиотического характера.

В начале вегетации 2019 года в мае выпало всего 36,4 мм осадков, это составило 37% от среднесуточных показателей, температуры были не очень высокие. Растения взошли и нормально развивались. В июне температурный режим значительно повысился, осадков выпало почти 64 мм, но это было ниже среднесуточных данных. Длина вегетационного периода у гибридов скороспелой группы Синтез и Союз составила 84 и 85 дней соответственно, это превышало на 4-5 дней длительность вегетации характерную для данных гибридов. Среди группы раннеспелых более продолжительный период вегетации 121 день был у гибрида Си Арко, это также превышало данный показатель для гибрида в среднем на 2 дня. У контрольного гибрида Савинка, принадлежащего к среднеранней группе, данный показатель составил 110 дней. Наиболее длительный вегетационный период 142 дня отмечен

у средраннего гибрида Сузука HTS. В целом у всех гибридов длина вегетационного периода превышала показатели характерные для них на 2-5 дней.

В 2020 году была жаркая и с острым недостатком влаги в определенные фазы развития растений погода. Засуха в мае и июне, когда выпало осадков соответственно 26% и 42% от среднегодового показателя, отрицательно повлияла на рост и развитие растений. Максимальный период вегетации отмечен у гибрида Сузука HTS – 131 день. Самыми скороспелыми гибридами в этом году были Синтез и Союз – по 81 дню. В данном году 6 мая был проведен посев. Начало всходов было отмечено 16 мая, у всех исследуемых гибридов подсолнечника.

Начало фазы образования корзинок на посевах гибридов Савинка, Си Арко, Синтез и Союз наступило через 25 дней после всходов, т.е. 10 июня. У гибрида Сузука HTS данная фаза развития наступила позднее на 5 дней. В фазу полного цветения растения подсолнечника вступали 18 – 19 июля. В нашем опыте при выращивании подсолнечника Фаза биологической спелости наступила у гибридов Союз и Синтез 7 августа, у гибрида Савинка 10 сентября, у гибрида Си Арко 15 сентября, у гибрида Сузука HTS 1 октября.

В среднем за годы исследований было выявлено, что в условиях предгорий Алтая наиболее скороспелыми являются гибриды Синтез и Союз (81-85 дней), причём они показывают скороспелость независимо от погодных условий. В 2020 году такие фазы как всходы, образование корзинок их цветение и созревание в нашем опыте у гибридов Союз и Савинка наступили на 2 дня раньше по сравнению с 2019 годом в большей степени это можно объяснить сложившимися погодными условиями.

Как показали результаты исследований, урожайность гибридов подсолнечника в зависимости от генотипа и года испытаний варьировала значительно. В 2019 году урожайность изменялась от 1,85 т/га (гибрид Союз) до 2,45 т/га (гибрид Сузука HTS), в 2020 году от 2,37 т/га (гибрид Синтез), до 3,18 т/га (гибрид Си Арко) (рисунок). В 2020 году у всех испытываемых образцов показатель урожайности был выше, чем в предыдущем году на 0,47 – 0,96 т/га или 24,7 – 43,2%. Средняя урожайность по всем гибридам в 2019 году составляла 2,15 т/га, в 2020 году она была выше 0,67 т/га или 31,2%.

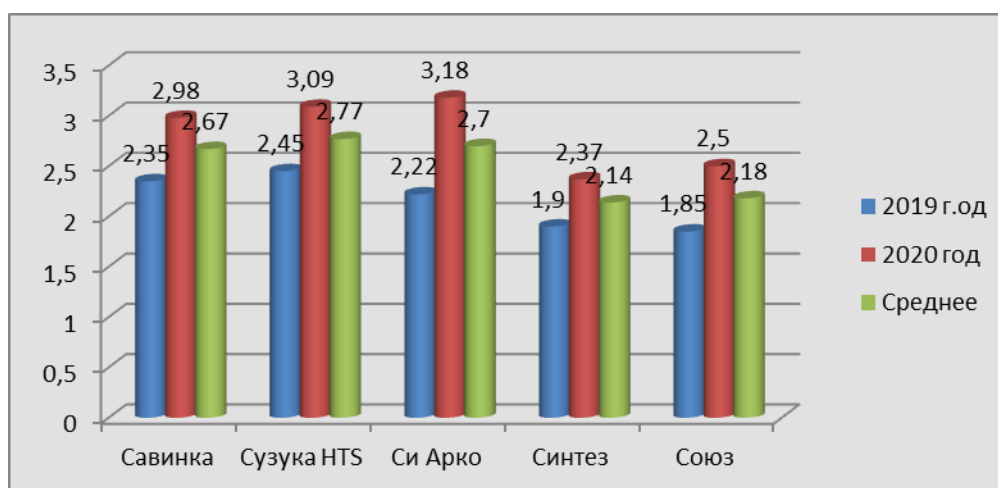


Рисунок - Урожайность гибридов подсолнечника

В 2019 году наибольшая урожайность 2,45 т/га была отмечена у гибрида Сузука HTS, это превышало контроль на 0,10 т/га. Более низкий уровень урожайности был у скороспелых гибридов Союз (1,85 т/га) и Синтез (1,90 т/га), что было ниже контроля на 0,50 т/га и 0,45 т/га соответственно.

В 2020 году уровень урожайности у испытываемых гибридов составлял 2,37 – 3,18 т/га. Наибольшая урожайность была у растений гибрида Си Арко и составила 3,18 т/га, что превышало контроль на 0,20 т/га или 6,7%. В этом году, как и в предыдущем, гибриды компании Syngenta также стабильно формировали более высокую урожайность по

сравнению с гибридами компании НПО Алтай. Наименьшая урожайность была у растений гибрида Синтез – 2,37 т/га это было ниже контроля на 0,61 т/га или 25,7%.

В среднем за два года испытаний, урожайность гибридов подсолнечника изменялась от 2,14 т/га (Синтез) до 2,77 т/га (Сузука HTS). Максимальная прибавка к контролю - 0,10 т/га или 3,7% отмечена у гибрида Сузука HTS. У гибрида Синтез по сравнению с контролем была наиболее низкая урожайность в среднем меньше на 0,49 т/га или 19,9%.

Анализируя полученные результаты можно отметить, что гибрид Сузука HTS относится к сортам интенсивного типа, он показывал высокие результаты в благоприятных условиях возделывания 2019 года. К этой же группе относятся гибриды: Савинка и Си Арко. Гибриды Синтез и Союз - экстенсивного типа, у них наблюдаются относительно близкие уровни урожайности вне зависимости от условий выращивания. Следует отметить, что все испытываемые гибриды формировали оптимальный уровень урожайности в условиях предгорий Алтая.

В результате проведенных исследований установлено, что выращивание гибридов подсолнечника в условиях предгорий Алтая эффективно. Урожайность формируется на уровне 1,85 - 3,18 т/га, наиболее продуктивны гибриды компании Syngenta: Си Арко, Сузука HTS, Савинка.

### **Список литературы**

1. Аналитики повысили прогноз валового сбора... [Электронный ресурс] [сайт]. [2020]. URL: <http://www.grainboard.ru/Новости/...-sбора-podsolnechnika...html> (дата обращения: 20.11.2020).
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
3. Жученко А.А. Стратегия адаптивной интенсификации сельского хозяйства // Концепция. - Пушкино, 1994. - С. 93-103.
4. Жученко А.А. Сельское хозяйство XXI века // Агрехимические вести. - 1998. - № 3. - С. 2-6.
5. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур.- М., 1989. - Вып.2. - 194 с.

УДК 633.521:631.559+631.165.2(571.150)

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ ЛЬНА МАСЛИЧНОГО**

Шевчук Н.И.

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: natalia.shevchuck@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье представлены результаты двухлетнего экспериментального изучения эффективности выращивания сортов льна масличного. Охарактеризовано формирование устойчивой урожайности погодам исследований. Показана положительная экономическая эффективность их возделывания в условиях Присалаирской зоны Алтайского края.*

***Ключевые слова:** лен масличный, сорта, урожайность, экономическая эффективность.*

## **EFFICIENCY OF CULTIVATION OF OILSEED FLAX VARIETIES**

Shevchuk N.I.

***Abstract.** The article presents the results of a two-year experimental study of the effectiveness of growing varieties of oilseed flax. The formation of a stable yield over the years of*

*research is characterized. The positive economic efficiency of their cultivation in the conditions of the Prisaalair zone of the Altai territory is shown.*

**Key words:** *oilseed flax, varieties, yield, economic efficiency.*

Перед современным земледелием и растениеводством стоит задача получения высоких урожаев стабильных по годам с хорошим качеством получаемого сырья. Производство должно быть экономически эффективным с наименьшими затратами используемых ресурсов.

Для увеличения эффективности сельскохозяйственного производства необходимо расширение видового ассортимента выращиваемых культур, одной из которых является лен масличный. В настоящее время перспективы исследований масличного льна вызваны совокупностью присущих для него полезных свойств, отчасти это определяет расширение географического ареала его возделывания. Лен масличный является ценной культурой, многопланового использования. Лен масличный высокомаржинальная культура на производственном рынке, это определяет интерес к ней сельскохозяйственных товаропроизводителей. Ценные свойства семян льна, а также и побочных продуктов переработки очень выгодно с точки зрения экономики [1,5].

Сорту, его генотипу принадлежит ведущее значение в формировании уровня урожая, количественных и качественных показателей урожайности, в конечном итоге, определяющих эффективность возделывания [4].

Цель исследований - определение эффективности возделывания сортов льна масличного в условиях Присалаирской зоны Алтайского края.

Исследования проводились в 2019-2020 годах в хозяйстве АО «Орбита» Кытмановского района, расположенного в Присалаирской зоне Алтайского края. Климатические условия в годы исследования различались уровнем осадков (в 2019 году их выпало на 177 мм больше, чем в 2020 году и составило 446 мм), температурный режим средним за вегетационные периоды был практически одинаковым.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный среднесуглинистый с уровнем рН-5,8 и содержанием гумуса-5,9% .

Изучение эффективности возделывания сортов льна масличного проводилось в производственном опыте. Объектами исследований служили сорта Флиз, Лирина, Северный. Сорта высевались с нормой посева 7,5 млн. шт. семян на 1 га. Срок, в который проводился посев – начало первой декады мая в оба года исследований. Предшественником для посева льна масличного выступала пшеница яровая. Агротехника возделывания, применяемая в опыте, соответствовала зональным особенностям. Уборка проводилась в фазу полной спелости. Скашивали в валки, затем проводился подбор и обмолот валков эти мероприятия осуществлялись во второй декаде августа, свлакивание соломы проводили во второй и третьей декадах августа.

Полевые наблюдения, анализ элементов структуры и учет урожайности проводились согласно методике государственного сортоиспытания [3]. Для статистической обработки полученных данных использовали дисперсионный анализ и программы Statistica [2].

Совокупным показателем, который определяет характерную особенность и хозяйственную полезность сорта является урожайность семян с единицы площади посева. Формирование величины урожая любой сельскохозяйственной культуры зависит от суммарного влияния определенного количества природных и антропогенных факторов. На урожайность влияют такие показатели как число растений на единицу площади, их продуктивность, а также элементы применяемой технологии возделывания. Изменение элементов структуры урожая, которые определяют продуктивность растений, приводит к изменению величины урожайности культуры.

Количество осадков и температурный режим в 2019-2020 гг. значительно отличались друг от друга. В связи с этим урожайность испытываемых сортов масличного льна различалась по годам исследований. Температура воздуха, количество выпавших осадков, их

распределение по фазам роста и развития растений льна масличного влияют на уровень формируемой урожайности. Если на начальных стадиях развития существует недостаток влаги, это приводит к тому, что снижается количество боковых ветвей которые принимают участие в формировании урожая, уменьшается продолжительность фазы цветения, образуется незначительное количество коробочек, семена в них мелкие образуются с низким содержанием масла. Критическим периодом по влагопотреблению, т.е. когда существует потребность в максимальном количестве влаги у растений льна масличного, является период закладки, формирования и развития генеративных органов, которые приходятся на фазы бутонизации, цветения и образования коробочек.

Урожайность сортов льна масличного в исследуемые годы формировалась на уровне 0,98 – 1,49 т/га (таблица 1). В 2019 году продуктивность сортов была выше по сравнению с 2020 годом на 28,6 - 30,0% или 0,28 – 0,34 т/га. Урожайность у контрольного сорта Флиз составляла 1,26 т/га, у сорта Лирина превышение по отношению к контролю составило на 3,2% или 0,04 т/га, а у сорта Северный – 18,3% или 0,23 т/га.

В 2020 году сформировалась более низкая продуктивность семян. Наибольшая урожайность 1,15 т/га формировалась у сорта Северный, что превышало контрольный сорт Флиз на 17,3% или 0,17 т/га. У сорта Лирина также уровень урожайности был выше контроля на 2,0% или 0,02 т/га.

Таблица 1 – Урожайность сортов льна масличного

Сорт	Урожайность, т/га			Отклонение от контроля, т/га		
	2019 г.	2020 г.	средняя	2019 г.	2020 г.	средняя
Флиз (контроль)	1,26	0,98	1,12	-	-	-
Лирина	1,30	1,00	1,15	+0,04	+0,02	+0,03
Северный	1,49	1,15	1,32	+0,23	+0,17	+0,20
НСР <sub>05</sub>	0,02	0,04				

В среднем за два года исследований закономерность уровня урожайности отражала данные по отдельности по годам. Наибольшая урожайность 1,32 т/га была у сорта Северный, что превысило контроль на 0,20 т/га, урожайность сорта Лирина составлял 1,15 т/га (выше контроля на 0,03 т/га).

Лен масличный является выгодной культурой с точки зрения экономики, в существующих условиях производства спрос на маслосемена очень высок не только в стране, но и в мире. Экономические показатели возделывания сортов льна масличного, которые получены в условиях Присалаирской зоны Алтайского края, подтверждают высокую эффективность возделывания этой культуры (таблица 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность возделывания сортов льна масличного

Сорта	Урожайность, т/га	Стоимость семян с 1 га, руб.	Материально-денежные затраты на 1 га, руб.	Чистый доход с 1 га, руб.	Уровень рентабельности, %	Себестоимость 1 т семян, руб.
Флиз	1,12	35840	14942,5	20897,5	139,9	13341,6
Лирина	1,15	36800	14958,8	21841,2	146,0	13007,6
Северный	1,32	42240	15039,2	27200,8	180,9	11393,3

Результаты расчета экономической эффективности, показывают, что выращивании сортов льна масличного чистый доход с 1 га составляет от 20897,5 рублей у сорта Флиз до 27200,8 рублей у сорта Северный. Более низкий уровень себестоимости 1 т семян 11393,3 рублей формируется при возделывании сорта Северный, у сорта Лирина -13007,6 рублей, у сорта Флиз -13341,6 рублей. Наибольший уровень рентабельности 180,9% складывается при выращивании сорта льна масличного Северный это объясняется наиболее высокой



урожайностью по сравнению с остальными сортами.

Возделывание различных сортов льна масличного с целью получения маслосемян в условиях Присалаирской зоны Алтайского края экономически эффективно. Формируется стабильная урожайность и уровень рентабельности от 139,9% до 180,9%.

#### **Список литературы**

1. Гиесов М.А., Надежина Н.В. Эффективность ландшафтно-адаптированных технологий выращивания льна масличного межеумка / Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. -2019- №3 (59). – С.90-100.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
3. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. - М., 1989. - Вып. 2. - 194 с.
4. Поляков А.В. Биотехнология в селекции льна. - Тверь, 2000. – 180 с.
5. Сентябрев А. А. Разработка научно обоснованных элементов технологии возделывания льна масличного в зоне неустойчивого увлажнения: автореф. на соиск. ученой степ. канд. с. – х. наук. 06.01.01 – общее земледелие. – Ставрополь, 2011. - 23 с.

УДК 664.785.8:637.181

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОВСА И ГРЕЧИХИ В МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

Яковлева Д.П., Гетманец В.Н.

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: d.yakovlevad@mail.ru*

**Аннотация.** В данной статье представлена информация, которая характеризует значение культуры овса и гречихи, валовые сборы, урожайность и регионы осуществляющие производство данных культур. Приведена оценка сырья, целевое использование культур, а также их ценностные характеристики. Исходя из полученной информации о пользе овса и гречихи, были сделаны выводы, что они будут являться прекрасным сырьем для «растительного молока» за счет массы полезных свойств для организма человека.

Растительный напиток целесообразно внедрить в производство на базе местных предприятий. Так как овес и гречиха не содержат лактозы и казеина (бета – казеина А1), что обуславливает возможность их применения в пищевых продуктах, предназначенных для категорий людей, страдающих непереносимостью молочных компонентов, а так же веганов и вегетарианцев.

**Ключевые слова:** овес, гречиха, рациональное использование, урожайность, целевое использование.

### **USE OF OATS AND BUCKWHEAT IN THE DAIRY INDUSTRY**

Yakovleva D.P., Getmanets V.N.

**Abstract.** This article provides information that characterizes the value of oat and buckwheat crops, gross yields, and the regions that produce these crops. The evaluation of raw materials, the intended use of crops, as well as their value characteristics are given. Based on the information received about the benefits of oats and buckwheat, it was concluded that they will be an excellent raw material for «vegetable milk» due to the mass of useful properties for the human body.

It is advisable to introduce a vegetable drink into production on the basis of local enterprises. Since oats and buckwheat do not contain lactose and casein (beta-casein A1), which

*makes it possible to use them in food products intended for categories of people suffering from intolerance to dairy components, as well as vegans and vegetarians.*

**Key words:** *oats, buckwheat, rational use, yield, intended use.*

Согласно приказу от 20 декабря 2019 года N 713 «Об определении приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса по субъектам Российской Федерации на 2020 год» производство зерновых культур и гречихи является приоритетным направлением в Алтайском крае [4].

Алтайский край является крупнейшим производителем зерна в Российской Федерации, а так же одной из наиболее устойчивых и динамично развивающихся отраслей экономики региона. Земли сельскохозяйственного назначения в Алтайском крае занимают 11,5 млн. га, в том числе сельскохозяйственные угодья – 10,6 млн. га, из них пашня – 6,6 млн. га (это самая большая площадь пашни в РФ) [5].

Цель – оценить возможность использования овса и гречихи в молочной отрасли.

Задачи:

1. Рассмотреть основные показатели овса и гречихи.
2. Изучить полезные свойства гречихи и овса.
3. Рассмотреть возможность использования данных культур для производства «растительного молока», как одно из направлений переработки сельскохозяйственной продукции.

По оперативным данным объем производства гречихи в 2019 году составил 463,9 тыс. тонн (53,2 % в общем объеме сборов). По отношению к 2018 году сбору сократились на 7,8 % (на 36,2 тыс. тонн). Алтайский край в 2019 году так же лидирует в рейтинге регионов России по валовым сборам овса – 568,8 тыс. тонн (12,9 % в общем объеме сборов). За год сборы сократились на 15,6 % (на 105,1 тыс. тонн).

Но, не смотря на снижение валовых сборов в условиях 2019 года по сравнению к 2018, Алтайский край все так же занимает лидирующие позиции по размерам площадей возделываемых культур [2, 3] (рисунок 1).

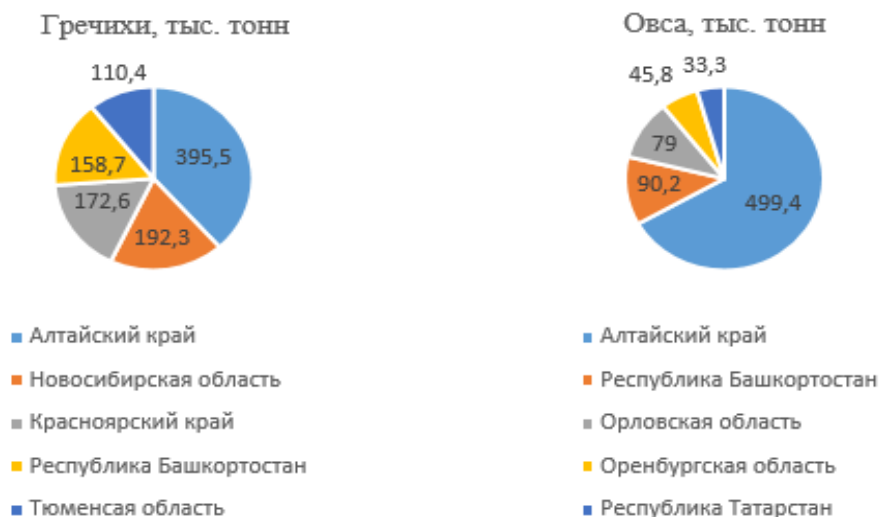


Рисунок 1 – Топ 5 регионов по размеру площадей гречихи и овса

Урожайность – важнейший результативный показатель производства в целом. Уровень урожайности отражает воздействие экономических и природных условий, в которых осуществляется производство, и качество организационно-хозяйственной деятельности предприятий. Урожайность ведущих регионов по производству овса и гречихи представлены на рисунках 2 и 3.

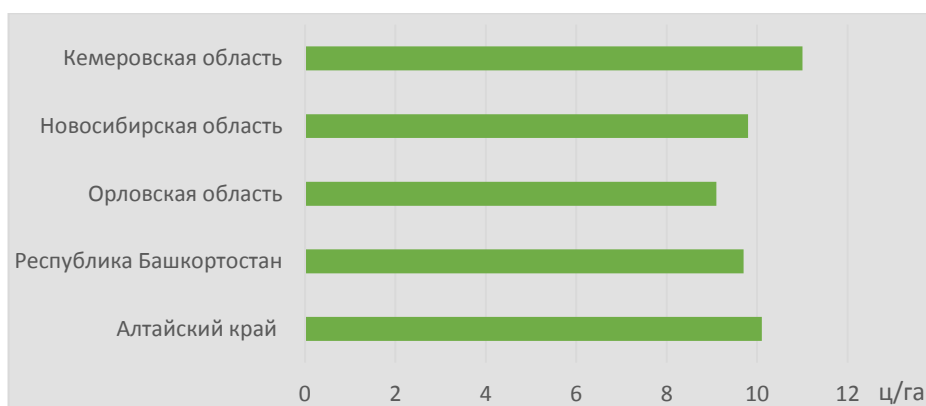


Рисунок – 2 Урожайность гречихи по ключевым регионам – производителям

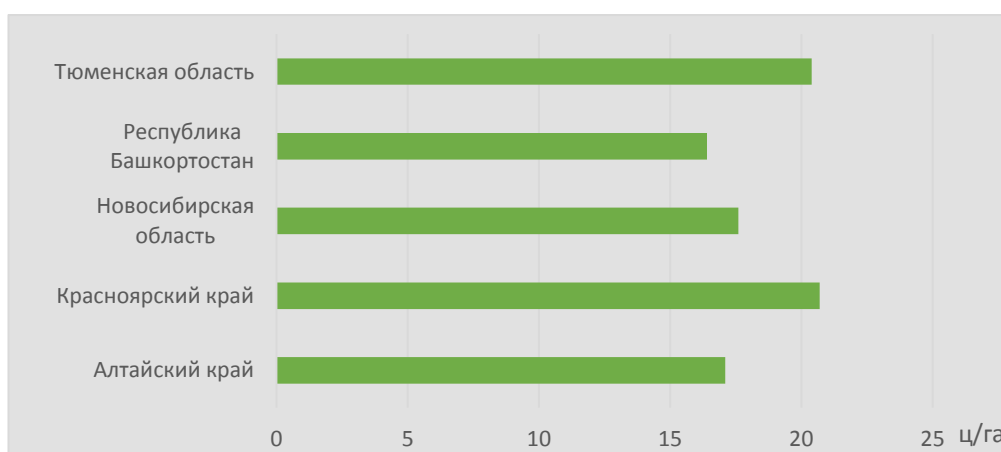


Рисунок – 3 Урожайность овса по ключевым регионам – производителям

Овес является одной из самых полезных культур для здоровья человека. Он содержит большое количество витаминов и минералов. Благодаря содержанию клетчатки, овес улучшает моторику желудка, а так же выводит токсины из организма. Бета – глюкозаны способны снизить уровень сахара в крови и предотвратить формирование сахарного диабета. Многочисленные исследования показывают, что овес снижает содержание холестерина в крови [1].

Невозможно не отметить пользу гречихи, причем сочетание некоторых минералов и витаминов уникально и не встречается ни в какой другой крупе. Благодаря содержанию аргинина, метионина и лизина белки способны усваиваться до 80 %. В большом количестве присутствуют витамины В<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, В<sub>9</sub>, Е, А, РР. Танины содержащиеся в крупе ускоряют заживление слизистой оболочки желудка. Препятствует образованию холестериновых бляшек на стенках сосудов. В отличие от других крупяных культур, в зерне которых отмечены только следы железа, в гречихе содержание этого элемента достигает 1,7% [6].

На данный момент производством растительного молока в Алтайском крае никто не занимается. Но в настоящее время этот продукт пользуется большой популярностью. Особенно среди людей с непереносимостью молочных компонентов, вегетарианцев и просто людей ведущих здоровый образ жизни.

Конкурентоспособность продукции является одним из важнейших показателей эффективности деятельности предприятия, от нее зависит успешность функционирования, финансовое положение, позиция предприятия на рынке. В связи с этим внедрение в производства растительного молока на предприятиях Алтайского края перспективное направление.

Алтайский край является крупнейшим производителем и поставщиком овса и гречихи. К сожалению, большие объемы зерна и крупы отгружаются регионом в другие субъекты РФ и экспортируются в зарубежные страны. Производство растительных напитков

позволит рационально использовать местное сырье. Так же новое производство сможет обеспечить население новыми рабочими местами и создаст пополнение бюджета края за счет налоговых отчислений.

Таким образом, внедрение технологии производства растительного молока позволит перерабатывающим предприятиям расширить ассортимент выпускаемой продукции и вывести на рынок новый продукт.

#### **Список литературы**

1. Марченко А. В. Формирования урожая и качества зерна овса// Московский экономический журнал. – 2019. - № 9. – С. 10-15.
2. Мониторинг развития сельского хозяйства Алтайского края (за январь – декабрь 2019 года) // Министерство сельского хозяйства Алтайского края URL: <https://www.altagro22.ru/activity/analytics/monitoring-razvitiya-selskogo-khozyaystva-altayskogo-kraya-za-yanvar-dekabr-2019-goda/> (дата обращения: 15.11.20).
3. Мониторинг развития сельского хозяйства Алтайского края (за январь – декабрь 2018 года) // Министерство сельского хозяйства Алтайского края URL: <https://www.altagro22.ru/activity/analytics/monitoring-razvitiya-selskogo-khozyaystva-altayskogo-kraya-za-yanvar-dekabr-2018-goda/> (дата обращения: 15.11.20).
4. Приказ Министерства сельского хозяйства Российской Федерации "Об определении приоритетных направлений развития агропромышленного комплекса по субъектам Российской Федерации на 2020 год (с изменениями на 25 сентября 2020 года)" от 20 декабря 2019 № 713 // Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации.
5. Растениеводство // Министерство сельского хозяйства Алтайского края URL: <https://www.altagro22.ru/apk/rastenievodstvo/> (дата обращения: 13.11.20).
6. Чем полезна гречка? Польза и вред для организма // MagicWorld URL: <https://www.magicworld.su/o-poleznom/1045-chem-polezna-grechka-polza-i-vred-dlya-organizma.html> (дата обращения: 10.03.2020).

УДК 631.6.02

#### **ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЧВЫ ВАХРУШЕВСКОГО УГОЛЬНОГО РАЗРЕЗА**

Яковченко М.А., Косолапова А.А., Погорельцева А.А., Тарабанова Е.Д.

*ФГБОУ ВО «Кузбасская ГСХА», г. Кемерово  
e-mail: tara.2002@mail.ru*

**Аннотация.** *Качество восстановительных работ не всегда находится на должном уровне, что создает трудности освоения рекультивированных территорий. Это следствие недостаточного количества информации на этапе проектирования, а именно данных о составе и свойствах почвенного покрова и отработанной горной массы, отсутствие специального технического обеспечения для выполнения восстановительных мероприятий на должном уровне, при работе с нарушенными горными работами почвами не учитывается ландшафт месторождения. В работе изучены почвенно-агрохимические характеристики (гранулометрический и структурный состав почвы, содержание гумуса, водородный показатель, содержание элементов питания, гидролитическая кислотность, сумма поглощенных оснований, емкость поглощения и т.д.) на разных генетических горизонтах зональных почв угольного разреза, а именно ненарушенные почвы Вахрушевского поля на возможность их использования при проведении биологической рекультивации.*

**Ключевые слова:** *горнодобывающая промышленность; рекультивация; угледобыча; угольный разрез; техногенное воздействие.*

## SOIL AGROCHEMICAL ANALYSIS OF THE FERTILIZED SOIL LAYER OF THE VAKHRUSHEVSKY COAL MINE

Yakovchenko M.A., Kosolapova. A.A., Pogorelzeva A.A., Tarabanova E.A.

**Abstract.** *The quality of restoration work is not always at the proper level, which creates difficulties for the development of reclaimed territories. This is a consequence of the insufficient amount of information at the design stage, namely, data on the composition and properties of the soil cover and spent rock mass, the lack of special technical support to carry out remedial measures at the proper level, when working with disturbed mining soils, the landscape of the deposit is not taken into account. In this work, soil-agrochemical characteristics (granulometric and structural composition of the soil, humus content, pH value, content of nutrients, hydrolytic acidity, the amount of absorbed bases, absorption capacity, etc.) on different genetic horizons of zonal soils of the coal mine, namely undisturbed soils of the Vakhrushevsky field for the possibility of their use in biological reclamation.*

**Key words:** *mining; reclamation; coal mining; coal mine; technogenic impact.*

Возобновление способности преобразование горной породы в почву, воспроизводство природных консорциумов, самоочищающей способности почвы являются основными задачами восстановления биологического разнообразия. Сохранение биоразнообразия является одним из направлений реализации Национального Проекта «Экология», в который активно включился Кузбасс в последний год что важно для устойчивого развития горнодобывающей промышленности региона. Как показывает практика осуществление восстановительный мероприятий на участках эффективного зарастания дает худший результат, чем было создано природой в течение десятков лет, так как нарушенные земли возвращаются к первоначальному состоянию нарушения и все начинается сначала [1,2].

Целью данного исследования являлось изучение агрохимических характеристик зональных почв Вахрушевского угольного разреза на возможность их использования при проведении мероприятий по восстановлению биологического разнообразия.

В задачи исследований входило:

- 1) изучить почвенно-климатические условия расположения Вахрушевского поля Краснобродского угольного разреза;
- 2) изучить физико-химические характеристики исследуемых участков для определения качества земель;
- 3) рассмотреть возможность использования изучаемых земель для проведения биологической рекультивации.

Объектом исследования явилось Вахрушевское поле Краснобродского угольного разреза. Изученные физико-химические характеристики почв представлены ниже. Уровень рН является индикатором доступности элементов для питания растений и позволяет оценить корневое и листовое питание. Для контроля минерального питания растений определяли количественные характеристики минеральных элементов входящих в состав почвы. Кроме восполнения недостатка основных элементов – азота, фосфора и калия, почва должна обладать сбалансированным составом для поступление всего ряда минеральных элементов питания растений, обеспечивая нормальный рост и развитие, иммунитет к болезням и вредителям, устойчивость к неблагоприятным условиям. Установили гранулометрический состав почвы для оценки уровня плодородия, функциональности, ряда физико-химических и биологических свойств. Проведена оценка уровня гумуса на разных горизонтах почвенного покрова.

На исследуемых полях заложены: почвенный разрез №1 и 2 почвенные полуямы.

Участок №1. Почвенная полуяма № 1. Рельеф: вершина выположенного увала. Почвообразующая и подстилающая порода: лессовидные тяжелые суглинки и глины. Почва: чернозем оподзоленный маломощный тяжелосуглинистый.



Рисунок 1 - Общий вид ландшафта (участок 1)

Физико-химические характеристики почв представлены на рисунках.

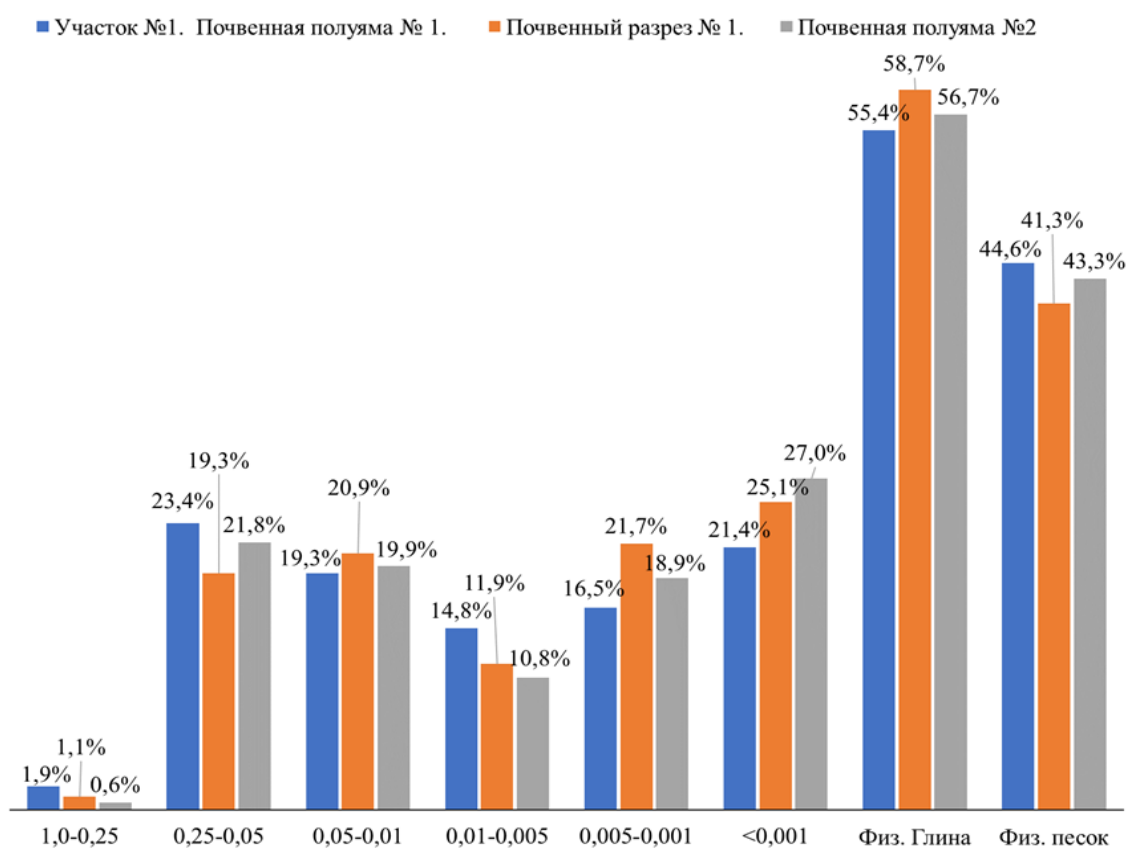


Рисунок 2 - Гранулометрический состав почвы

Гранулометрический состав почвы полуямы №1 представлен суглинком тяжелым. Выявлено высокое содержание фракции песка. Содержание мелкого песка 23,4. Крупной пыли 19,3 %. Полное название по гранулометрическому составу: мелкопесчаный крупнопылеватый иловатый тяжелый суглинок.

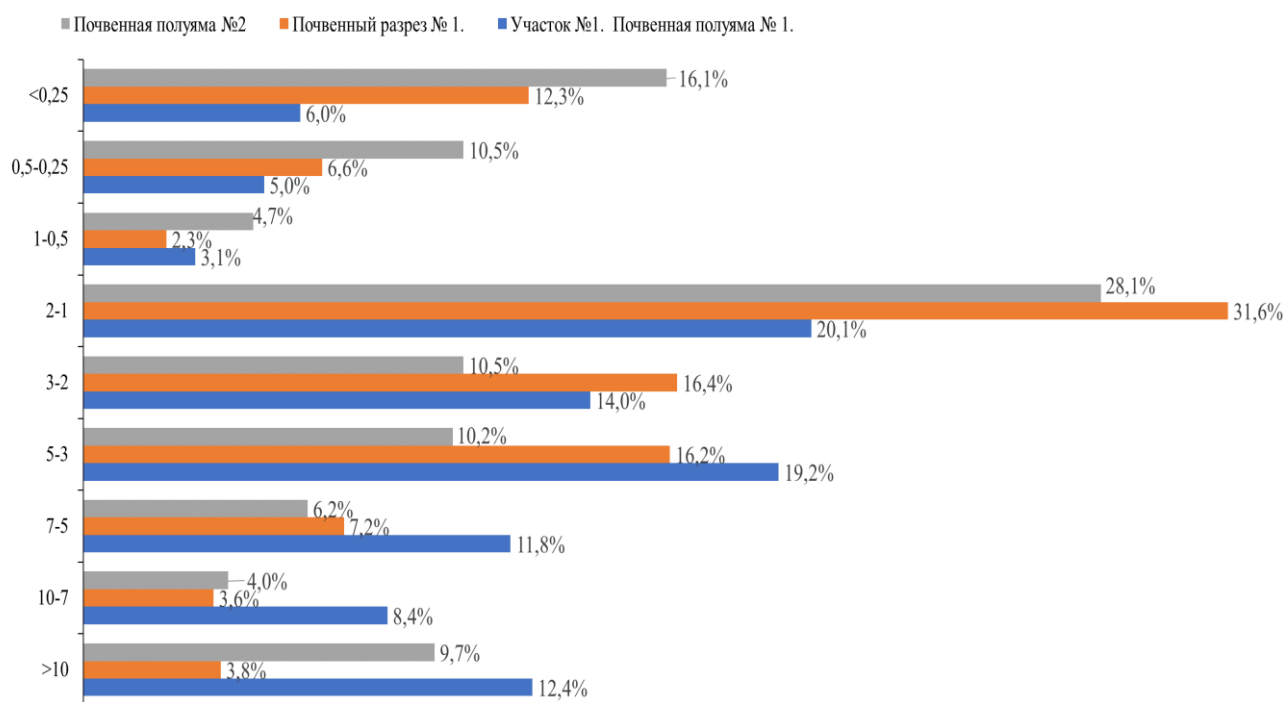


Рисунок 3 - Структурный анализ почвы

В структуре верхнего горизонта суммарно преобладают агрономически ценные структурные агрегаты от 10 до 0,25 мм. На долю пыли приходится всего 5% от массы воздушно-сухой почвы. Значительная доля комковатой фракции (>10 мм) – 12,4 %.

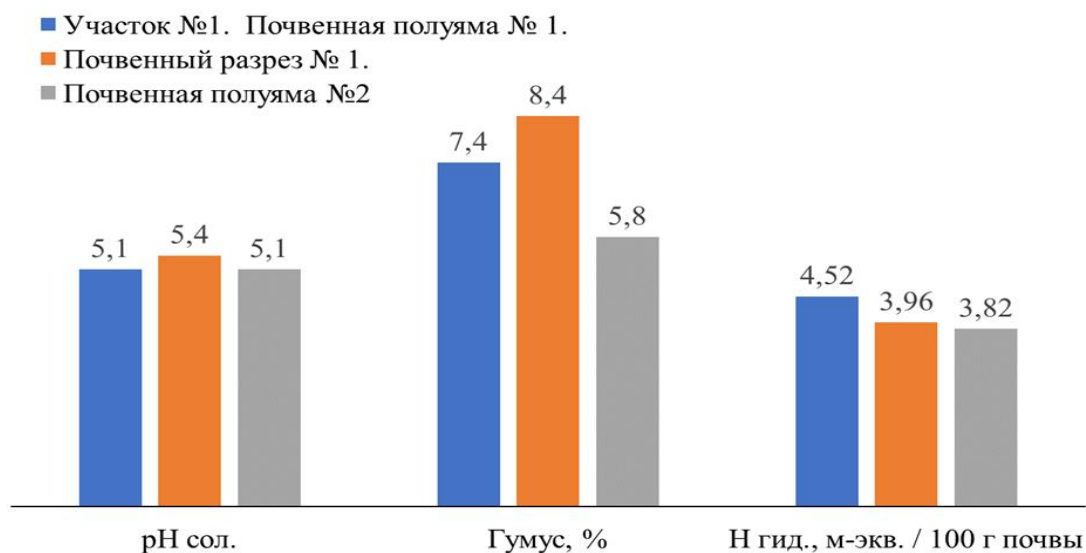


Рисунок 4 - Агрохимическая характеристика почвы

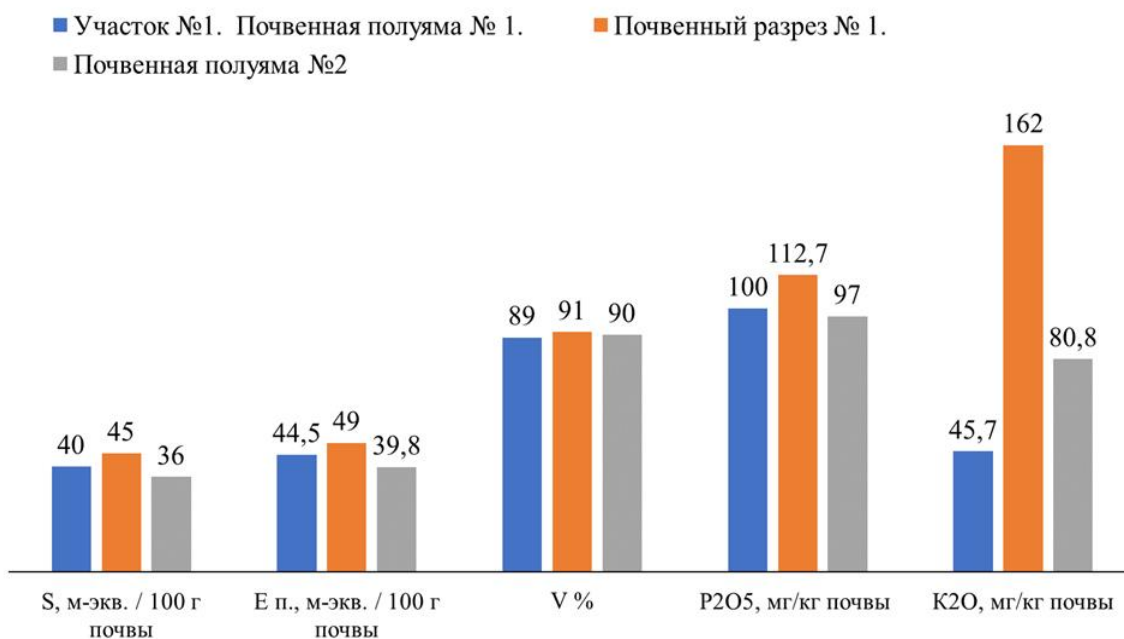


Рисунок 5 - Агрохимическая характеристика почвы



Рисунок 6 - Содержание основных элементов минерального питания, %

Содержание азота общего (включает все органические кислоты, разложившиеся и неразложившиеся остатки корней растений и живых организмов) в верхнем горизонте 0,42 %. С глубиной содержание азота заметно снижается. Содержание подвижного фосфора в верхнем горизонте повышенное – 112,7 мг/кг, а в горизонте 35 - 50 уменьшается от среднего до низкого. Содержание обменного калия в верхнем горизонте высокое, а в горизонте 35 – 50 очень высокое – 270 мг/кг. В иллювиальных горизонтах В<sub>1</sub>В<sub>2</sub> – резко снижается.

Почвы Вахрушевского поля разреза Краснобродский представлены черноземом оподзоленным тяжелосуглинистым. Исследованные почвы обладают достаточно высокими агрономическими свойствами, за исключением реакции почвенного раствора, которая соответствует интервалу 4,9 – 5,4 (средне- и слабокислые). Структурный состав почвы представлен агрономически ценными агрегатами. Содержание гумуса в верхних горизонтах колеблется от 5,8 до 8,4 %.

На всем поле возможно снятие плодородного слоя почвы 0 – 35 см. На участке с березовым колком (мощность гумусового горизонта до 50 см с высоким содержанием гумуса) снятие плодородного слоя почвы возможно после предварительной раскорчевки.

Вахрушевское поле Краснобродского УР расположено на вершине выположенного увала. Почвы участка представлены черноземом оподзоленным маломощным



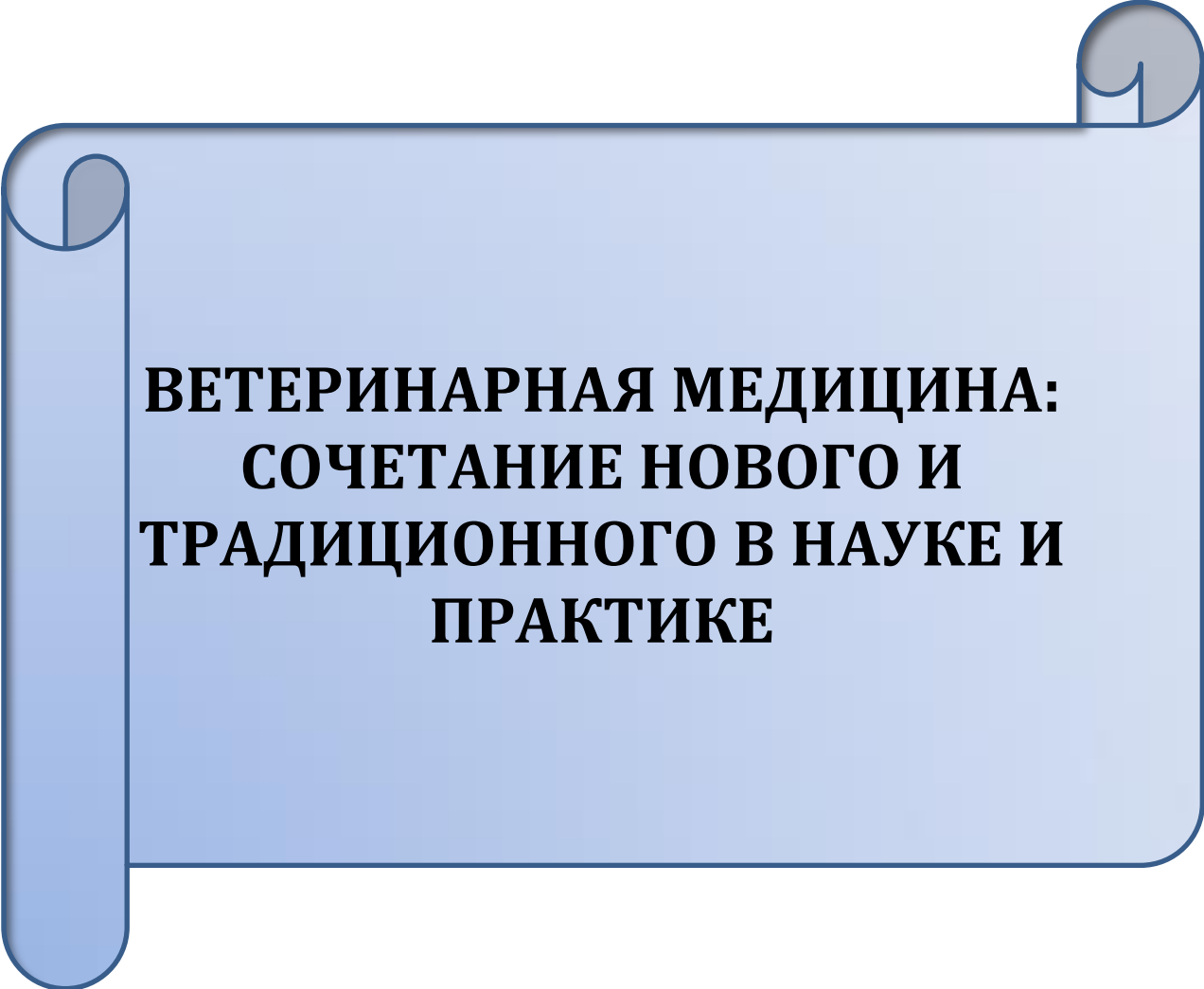
тяжелосуглинистым. Гранулометрический состав почвы представлен суглинком тяжелым. Выявлено высокое содержание фракции песка. [3,4].

Почвы характеризуются относительно высокой емкостью поглощения. Гидролитическая кислотность – среднекислая. Обеспеченность почв основными элементами питания: валовыми формами азота относительно высокое, валового фосфора повышенное. Содержание валового калия среднее, обменного калия среднее.

Таким образом, почвенный покров Вахрушевского поля Краснобродского угольного разреза Кемеровской области представлен разнообразным перечнем земель с высоким естественным плодородием. Возможно дальнейшее использование почвенного покрова в народном хозяйстве в целях повышения качества, продуктивности и экологической ценности восстанавливаемых земель.

#### *Список литературы*

1. Просяникова, О.И. Антропогенная трансформация почв Кемеровской области: монография / О.И. Просяникова. - Кемерово: ИИО Кемеровский ГСХИ, 2005. – 300 с.
2. Micanova O. Utilization of Microbial Inoculation and Compost for Revitalization of Soils / Soil and Water Res., 4,2009 (3): 126-130.
3. Yakovchenko M. The Study of Soil Protection in the Sistem of the Cultivated Lands of Kemerovo Region / IOP Conf. Series: Materials Science and Engineering 91(2015)012078 doi:10.1088/1757-899x/91/1/012078.
4. Зеньков И. В. и др. Результаты исследования условий развития соснового бора в восточном секторе внутренних отвалов угольного разреза «Бородинский» //Уголь. – 2019. – №. 4 (1117).



**ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА:  
СОЧЕТАНИЕ НОВОГО И  
ТРАДИЦИОННОГО В НАУКЕ И  
ПРАКТИКЕ**

## ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ ГЕЛЬМИНТОЗАХ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Абалихин Б.Г., Соколов Е.А., Крючкова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,  
г. Иваново  
e-mail: abalikhinBG@ivgsxa.ru

**Аннотация.** Гельминтозы животных широко распространены во многих странах мира и наносят значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам. Несмотря на широкий спектр антигельминтных средств, данная проблема до сих пор остается актуальной. Авторами дано экономическое обоснование применения двух отечественных антгельминтиков при микстинвазии мелкого рогатого скота. Действующим веществом (ДВ) одного из препаратов является эприномектин. Второй препарат в качестве действующих веществ содержит празиквантел + ивермектин. Исследования проведены на 24 ягнятах романовской породы, спонтанно инвазированных нематодами, хабертиями и трихоцефалами. Для экономического обоснования применения антигельминтиков учитывали среднегодовую продуктивность здоровых и больных животных, определяли затраты на проведение ветеринарных мероприятий, полученный экономический эффект и экономическую эффективность в расчете на 1 рубль затрат. Установлено, что освобождение животных от нематод позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы ягнят до 120 гр. Высокая экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на 1 руб. затрат при дегельминтизации ягнят антгельминтиком, в состав которого входит празиквантел + ивермектин, обеспечивается более низкими затратами на проведение лечебных противонематодозных мероприятий.

**Ключевые слова:** овцы, нематоды, микстинвазия, празиквантел + ивермектин, эприномектин, экономическая эффективность ветеринарных мероприятий.

## ECONOMIC JUSTIFICATION OF THE APPLICATION OF ANTHELMINTHICS IN HELMINTHOSIS IN ROMANOV SHEEP

Abalikhin B.G., Sokolov E.A., Kryuchkova E.N.

**Abstract.** Animal helminthiasis are widespread in many countries of the world and cause significant economic damage to sheep breeding farms. Despite a wide range of anthelmintic drugs, this problem still remains relevant. The authors have provided an economic justification for the use of two domestic anthelmintics for mixed invasion of small ruminants. The active ingredient (AD) of one of the drugs is eprinomectin. The second preparation contains praziquantel + ivermectin as active ingredients. The research was carried out on 24 lambs of the Romanov breed, spontaneously invaded by nematodiras, habertia and trichocephalus. For the economic substantiation of the use of anthelmintics, the average annual productivity of healthy and sick animals was taken into account, the costs of conducting veterinary measures, the resulting economic effect and economic efficiency per 1 ruble of costs were determined. It was found that the release of animals from nematodes made it possible to increase the average daily gain in live weight of lambs up to 120 g. High economic efficiency of veterinary measures per 1 rub. The costs of deworming lambs with an anthelmintic agent, which includes praziquantel + ivermectin, is provided by lower costs of conducting therapeutic anti-nematode measures.

**Key words:** sheep, nematodes, mixed invasion, praziquantel + ivermectin, eprinomectin, economic efficiency of veterinary measures.

Гельминтозы мелкого рогатого скота широко распространены во многих странах мира и наносят значительный экономический ущерб овцеводческим хозяйствам за счет снижения прироста массы тела и падежа молодняка, а также снижения качества шерсти. Несмотря на широкий спектр антигельминтных средств, данная проблема до сих пор остается актуальной [2, 3, 5].

Последние два десятилетия данная отрасль животноводства находилась в упадке. В настоящее время овцеводство в России переживает новый виток в своем развитии [1]. По данным экспертно-аналитического центра «Агробизнес» можно сказать, что поголовье овец и коз в России возрастает.

Одним из факторов, тормозящих развитие овцеводства, является заболеваемость животных в виде различных миксинвазий [6]. Целью является сохранение здорового поголовья за счет разработки эффективного плана противопаразитарных мероприятий, основанного на детальном изучении эпизоотологии паразитозов [5, 6].

Учитывая важность проблемы, нами было проведено экономическое обоснование применения двух отечественных антгельминтиков при гельминтозах мелкого рогатого скота в СПК «Золотое руно» Тутаевского района Ярославской области. Действующим веществом (ДВ) одного из препаратов являлся эприномектин. Второй препарат в качестве действующих веществ содержал празиквантел + ивермектин.

Для определения зараженности овец романовской породы гельминтами копрологическому исследованию подвергли животных в количестве 50 голов: в возрасте до 1 года - 15 голов, 1-2-летнего возраста – 11 голов, 3-4-летнего – 15 голов, 5-6-летнего – 5 голов, 7-10-летнего – 4 головы. Фекалии овец исследовали по методу Фюллеборна и Бермана-Орлова (1917) на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова в ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА.

Результаты копрологических исследований показали, что в СПК «Золотое руно» Тутаевского района Ярославской области у овец регистрируется микстинвазия нематодами желудочно-кишечного тракта. Нематодироз установлен у 48% животных при средней ИИ=10±2,8 экз. яиц, хабертиоз зарегистрирован у 40% овец при средней ИИ=11±2,6 экз. яиц, трихоцефалез - у 24% животных при средней ИИ=7,5±1,9 экз. яиц.

Для определения терапевтической эффективности антгельминтиков было сформировано 2 группы животных, спонтанно зараженных гельминтами трех видов (нематодами, хабертиями, трихоцефалами). Группы овец формировали по принципу аналогов, в каждую группу входило по 12 голов.

Первую группу овец дегельминтизировали препаратом, содержащим празиквантел + ивермектин. Препарат задавали однократно перорально в дозе 40 мг празиквантела и 1,7 мг ивермектина на 20 кг живой массы.

Вторая группа животных получала препарат, содержащий эприномектин. Антгельминтик вводили однократно внутримышечно в дозе 10 мг на 50 кг живой массы по ДВ. На 10 день после дегельминтизации повторно были проведены копрологические исследования, в результате которых в пробах фекалий от овец яиц гельминтов не обнаружили.

Следовательно, препараты с ДВ празиквантел + ивермектин и эприномектин показали 100%-ую экстенсивность (ЭЭ) и интенсивность (ИЭ).

Экономическое обоснование применения антигельминтиков при микстинвазиях нематодами (нематодами, хабертиями, трихоцефалами) у овец романовской породы проводили по «Методике определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий» (2007). При расчетах учитывали среднегодовую продуктивность здоровых, больных и подвергнутых лечению животных, определяли затраты на лечебные и диагностические мероприятия, экономический эффект лечебных мероприятий и экономическую эффективность в расчете на 1 рубль затрат.

До дегельминтизации среднесуточный привес ягнят составлял 60 гр., после лечения 120 гр. Ущерб от снижения приростов живой массы ягнят (n=12) составил 5400 рублей. В

результате противонематодозных мероприятий, проведенных в СПК «Золотое руно» Тутаевского района Ярославской области, предотвращен экономический ущерб на сумму 3038,38 руб. Затраты на ветеринарные мероприятия и покупку антгельминтиков составили в первой группе животных (ДВ празиквантел + ивермектин) 85,8 руб., во второй группе (ДВ эприномектин) – 294,2 руб. Экономический эффект от проведенных мероприятий в первой группе получен в сумме 2952,8 руб., во второй группе – 2744,08 руб. Экономическая эффективность на 1 руб. затрат при дегельминтизации ягнят антгельминтиком, содержащим празиквантел + ивермектин составила 34,41 руб., содержащим эприномектин – 9,32 руб.

Таким образом, освобождение животных от нематод (нематодир, хабертий и трихоцефал) позволило увеличить среднесуточный прирост живой массы ягнят до 120 гр. Высокая экономическая эффективность ветеринарных мероприятий на 1 руб. затрат при дегельминтизации ягнят антгельминтиком, в состав которого входит празиквантел + ивермектин, обеспечивается более низкими затратами на проведение лечебных противонематодозных мероприятий.

### **Список литературы**

1. Кабардиев С.Ш., Мусаев З.Г., Гюльяхмедова Н.Х. Распространение и меры борьбы с кишечными цестодами и стронгилятозами овец и коз в Дагестане // Российский паразитологический журнал. 2019;13(4):91-96.
2. Крючкова Е.Н., Короткова А.А. Воздействие антгельминтиков на состав биоценоза рубца крупного рогатого скота // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2018. – Вып.19. С. 237-239.
3. Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А. Экономическое обоснование применения антгельминтиков при трематодозах у крупного рогатого скота // Ветеринарный врач. - Казань. - 2020. №1. - С. 53-57.
4. Никитин И.Н. Практикум по организации ветеринарного дела и предпринимательству. - М.: КолосС, 2007. - 311 с.
5. Садов К.М., Петров Ю.Ф. Изыскание средств дегельминтизации крупного рогатого скота при микстинвазиях // В сборнике: материалы международной конференции посвященные 80-летию самарской нивс россельхозакадемии ГНУ Самарская научно-исследовательская ветеринарная станция Российской академии сельскохозяйственных наук. 2009. С. 363-369.
6. Самойлина М.М., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г. Инвазированность овец стронгилятами пищеварительного тракта и дыхательной системы на территории центрального региона России. // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями – 2016. – Вып.17. С. 4077-408.

УДК 576.895.771+619:616.99

## **ВИДОВОЙ СОСТАВ И СТРУКТУРА ФАУНЫ КРОВСОСУЩИХ СЛЕПНЕЙ В АГРОЭКОСИСТЕМАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Абарыкова О.Л., Егоров С.В.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново*

**Аннотация.** Целью нашей работы являлось изучение структурных изменений видового состава кровососущих двукрылых в различных биотопах агроценозов.

Установлено, что состав и структура фауны кровососущих *Tabanidae* определяется абиотическими (влажность, освещённость, наличие укрытий) и биотическими (концентрация прокормителей) факторами.

**Ключевые слова:** кровососущие *Tabanidae*, агроценозы, структура фауны, биотопическое распределение.

## **SPECIES COMPOSITION AND STRUCTURE OF BLOOD-SUCKING HORSE-FLYES FAUNA IN AGROECOSYSTEMS OF THE CENTRAL NON-BLACK EARTH OF THE RUSSIAN FEDERATION**

Abarykova O.L., Egorov S.V.

**Abstract.** *The aim of our work is to study structural changes in the species composition of blood-sucking dipterans in various biotopes of agroecosystems.*

*It has been established that the composition and structure of the fauna of blood-sucking Tabanidae is determined by abiotic (humidity, illumination, the presence of shelters) and biotic (concentration of hosts) factors.*

**Key words:** *blood-sucking Tabanidae, agroecosystems, fauna structure, biotopic distribution.*

Агроценозы, возникающие на землях сельскохозяйственного назначения отличаются от природных сообществ, во-первых, пониженным разнообразием входящих в них видов и, во-вторых, низкой устойчивостью к внешним воздействиям. Агроценозы формируются из естественных биоценозов под влиянием хозяйственной (преимущественно сельскохозяйственной) деятельности человека. Одним из важнейших экологических факторов, привлекающих слепней в агроценозы, является высокая плотность сельскохозяйственных животных — прокормителей этих насекомых [3, 4].

В агроэкосистемах центрального района Нечерноземной зоны РФ выделяются следующие типы биотопов: лесные пастбища, низинные пастбища, суходольные пастбища, прифермские территории.[1,3] Учёт численности слепней в указанных биотопах осуществляли с помощью ловушки Скуфьина. [2,3,4]

Одним из важных условий обитания имаго слепней на лесных пастбищах является концентрация в этих биотопах прокормителей: крупного рогатого скота, лошадей. В целом, численность слепней на лесных пастбищах выше, чем в биотопах лиственных и хвойных лесов. Доминируют здесь слепни рода *Tabanus* (ИД=38,76%), субдоминантами являются роды *Hybomitra* (ИД=31,97%) и *Haematopota* (ИД=24,93%). Доля родов *Atylotus* (1,82%), *Chrysops* (1,79%) и *Heptatoma* (0,74%) невелика, как и в лесных биотопах естественных экосистем. Из 29 видов, составляющих фауну лесных пастбищ доминирующим является *Tabanus bromius* (ИД=25,88%), субдоминантами являются *Hybomitra ciureai* (ИД=13,23%) и *Haematopota pluvialis* (ИД=12,42%). Виды *Haematopota crassicornis* (ИД=3,32%), *Haematopota italica* (ИД=9,02%), *Hybomitra arpadii* (ИД=8,38%), *Hybomitra bimaculata* (ИД=5,89%), *Tabanus autumnalis* (ИД=1,0%), *Tabanus glaucopsis* (ИД=1,38%), *Tabanus maculicornis* (ИД=2,64%), *Tabanus miki* (ИД=7,26%) являются малочисленными в фауне лесных пастбищ. Крайне малочисленными и случайными видами на лесных пастбищах являются *Atylotus fulvus*, *Chrysops caecutiens*, *Chrysops divaricatus*, *Chrysops relictus*, *Haematopota subcylindrica*, *Heptatoma pellucens*, *Hybomitra lapponica*, *Hybomitra tarandina*, *Tabanus bovinus*, чей индекс доминирования в этих типах биотопов не превышает 1%.

Таким образом, структура фауны табанид лесных пастбищ определяется абиотическими (влажность, освещённость, наличие укрытий) и биотическими (концентрация прокормителей) факторами.

На низинных пастбищах вследствие достаточной увлажнённости, высокой освещённости и прогреваемости солнцем складываются благоприятные для обитания имаго слепней условия. Высокая концентрация прокормителей – стад сельскохозяйственных животных привлекает в эти биотопы значительное количество самок слепней. В целом, численность слепней на низинных пастбищах выше, чем на пойменных лугах. Доминируют здесь слепни рода *Haematopota* (ИД= 41,14%), субдоминантами являются *Hybomitra*

(ИД=31,83%) и *Tabanus* (ИД=19,77%). Из 27 видов слепней в фауне низинных пастбищ доминирует эвритопный вид *Haematopota pluvialis* (ИД=20,57%), субдоминантами являются виды *Haematopota italica* (ИД=14,91%), *Hybomitra ciureai* (ИД=13,50%), *Tabanus bromius* (ИД=12,31%). Виды *Haematopota crassicornis* (ИД=5,45%), *Hybomitra arpadi* (ИД=8,55%), *Hybomitra bimaculata* (ИД=6,0%), *Tabanus maculicornis* (ИД=1,58%), *Tabanus miki* (ИД=4,39%) являются малочисленными.

Таким образом, основу фауны табанид низинных пастбищ составляют три наиболее многочисленных вида слепней *Haematopota pluvialis*, *Haematopota italica* и *Hybomitra ciureai*, представляющие таёжный, европейский лесной и лесостепной фаунистические комплексы.

Экологические условия обитания имаго слепней на суходольных пастбищах вследствие большей сухости, сильной прогреваемости солнцем, отсутствием укрытий и продуваемости ветрами негативно сказываются на общей численности слепней. В эти биотопы слепней привлекает концентрация прокормителей – стад сельскохозяйственных животных.

В фауне табанид суходольных пастбищ присутствуют три доминирующих практически в равной степени рода – *Hybomitra* (ИД=31,60%), *Haematopota* (ИД=31,39%) и *Tabanus* (ИД=30,56%).

Из 26 видов слепней на суходольных пастбищах доминирует *Tabanus bromius* (ИД=20,18%), субдоминантами являются *Haematopota italica* (ИД=11,38%), *Haematopota pluvialis* (ИД=15,74%) и *Hybomitra ciureai* (ИД=13,30%). Виды *Haematopota crassicornis* (ИД=4,14%), *Hybomitra arpadi* (ИД=8,41%), *Hybomitra bimaculata* (ИД=5,88%), *Tabanus maculicornis* (ИД=2,14%), *Tabanus miki* (ИД=6,02%) являются малочисленными.

Таким образом, на состав и структуру фауны табанид суходольных пастбищ большее влияние оказывает наличие в этих биотопах прокормителей, нежели абиотические факторы среды.

Экологические условия обитания имаго слепней на прифермских территориях менее благоприятны, чем в других биотопах агроценозов. Отсутствие зарослей растительности (высоких трав или кустарников), сильная прогреваемость солнцем, делают эти биотопы малопривлекательными для имаго, а высокая загрязнённость почв органикой, при разложении которой выделяется аммиак – губительно действует и на личинок слепней. В таких условиях состав фауны определяется в значительной мере способностью самок слепней преследовать стада сельскохозяйственных животных, возвращающиеся с близлежащих пастбищ. Таким образом на прифермские территории заносится большая часть видов слепней. Этим объясняется и низкая численность и бедность видового состава табанид на прифермских территориях.

Из 17 видов слепней в фауне прифермских территорий доминирует *Tabanus bromius* (ИД=20,98%), а субдоминантами являются *Hybomitra ciureai* (ИД=13,99%), *Haematopota pluvialis* (ИД=16,78%), *Haematopota italica* (ИД=11,89%). Виды *Haematopota crassicornis* (ИД=4,55%), *Hybomitra arpadi* (ИД=8,39%), *Hybomitra bimaculata* (ИД=6,29%), *Tabanus maculicornis* (ИД=2,10%), *Tabanus miki* (ИД=6,29%) являются малочисленными.

Таким образом, видовой состав и структура фауны слепней прифермских территорий в значительной степени определяются миграцией самок слепней с близлежащих пастбищ вслед за стадами сельскохозяйственных животных.

#### **Список литературы**

1. Петров Ю.Ф., Абарыкова О.Л., Егоров С.В., Смирнов А.А. Биоэкологические особенности слепней (Diptera: Tabanidae) в Восточном Верхневолжье и способы защиты животных от их нападения // Российский паразитологический журнал. 2008. № 2. С. 29-34.
2. Егоров С.В., Петров Ю.Ф., Смирнов А.А. Фауна слепней (Diptera, Tabanidae) в Верхневолжье // Ветеринария Кубани. 2011. № 3. С. 3-4.

3. Егоров С.В., Петров Ю.Ф., Лысенко А.А. Биотопическое распределение слепней (Diptera, Tabanidae) в центральном районе Нечерноземной зоны России // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. № 31. С. 215-217.

4. Егоров С.В. Особенности экологии слепней (Diptera, Tabanidae) в центральном районе Нечерноземной зоны России // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. 2012. № 13. С. 164-165.

УДК 636.053:636.087

### **СОЧЕТАННОЕ ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА И ПРЕБИОТИКА ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ**

Андреева А.В., Алтынбеков О.М., Хакимова А.З.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: oleg030291@mail.ru*

***Аннотация.** Целью исследования явилось изучение влияния пробиотика «Ветоспорин Ж» в сочетании с пребиотиком «Гуми-малыш» на иммунобиологические показатели крови телят молочного периода выращивания. Объектом исследований служили телята 30-суточного возраста черно-пестрой породы. Сочетанное применение пробиотика и пребиотика способствовало благоприятному воздействию на иммунобиологические показатели организма телят, а именно: увеличению содержания эритроцитов, гемоглобина; повышению содержания общего белка, альбуминов, глобулинов; увеличению количества Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов; иммуноглобулинов А, М, G.*

***Ключевые слова:** телята, пробиотик, пребиотик, «Ветоспорин Ж», «Гуми-малыш», морфологический состав крови, биохимические показатели, иммуноглобулины.*

### **THE COMBINED APPLICATION OF A PROBIOTIC PREPARATION AND A PREBIOTIC FOR CORRECTION OF IMMUNOBIOLOGICAL PARAMETERS OF CALF BLOOD**

Andreeva A.V., Altynbekov O.M., Khakimova A.Z.

***Abstract.** The aim of the study was to study the effect of the probiotic «Vetospirin G» in combination with the prebiotic «Gumi-malysh» on the immunobiological blood parameters of calves of the dairy growing period. The object of research was calves of 30-day-old black-and-white breed. The combined use of probiotic and prebiotic promoted favorable effects on immunological indicators of the organism of calves, namely: increase in the content of erythrocytes, the hemoglobin; increase in the content of total protein, the albumin, globulins; the increase in the number of T-lymphocytes, B-lymphocytes; immunoglobulins A, M, G.*

***Key words:** calves, probiotic, prebiotic, «Vetospirin G», «Gumi-malysh», the morphological composition of the blood, biochemical parameters, immunoglobulins.*

Одной из сложных задач в молочном скотоводстве является выращивание здорового молодняка [6,7]. Изучению естественной резистентности организма животных с учетом условий кормления, содержания и возрастных особенностей посвящено большое количество работ [1,2,3,8]. В настоящее время установлено, что организм реактивен на любом этапе онтогенеза, однако проявление этой реактивности на разных стадиях неодинаково [4,10]. Сегодня для иммунокоррекции все шире используются в рационах телят пробиотические препараты [5,6,7,8]. Помимо пробиотиков, в кормлении животных используют и пребиотики,



которые способны создавать оптимальные условия для жизнедеятельности полезной микрофлоры [9].

В связи с вышеизложенным, целью исследования явилось изучение влияния пробиотика «Ветоспорин Ж» в сочетании с пребиотиком «Гуми-малыш» на иммунобиологические показатели крови телят молочного периода выращивания. Для достижения поставленной цели, были определены следующие задачи:

1. изучить динамику морфологических показателей;
2. изучить динамику белкового спектра сыворотки крови;
3. изучить динамику Т- и В-лимфоцитов, а также иммуноглобулинов А, М, G в сыворотке крови.

Научно-исследовательский опыт проводили в условиях ГУСП совхоз-завода «Алексеевский» Уфимского района Республики Башкортостан, а также на кафедре инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Объектом исследований служили телята 30-суточного возраста черно-пестрой породы. В работе использовались следующие препараты:

1) пробиотик «Ветоспорин Ж», который представляет собой взвесь живых бактерий сенной палочки *Bacillus subtilis* 12В и *Bacillus subtilis* 11В, в 1 мл каждого из штаммов содержится 100 млн живых бактерий;

2) пребиотик «Гуми-малыш», который представляет собой суспензию, содержащую продукт тонкого помола бурого угля. Действующим компонентом является гуминовая кислота. В нем содержится кальций, фосфор, а также микроэлементы.

Животные для исследований были подобраны по принципу аналогов и находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Телята были разделены на три группы (одна контрольная и две опытных); в каждой группе находилось по пять голов животных (табл.).

Контрольная группа животных пробиотических препаратов не получала. Телятам первой опытной группы перорально задавали пробиотик «Ветоспорин Ж» с молоком один раз в день в дозе 20 мл на одно животное. Телятам второй опытной группы применяли пробиотик «Ветоспорин Ж» (20 мл на одно животное) в комплексе с пребиотиком «Гуми-малыш» в дозе 30 мл на одно животное. Пробиотические препараты применяли в обеих опытных группах на протяжении 21-их суток.

Таблица - Схема опытов

Группа животных (n=5)	Препараты, кратность применения
Контрольная	Основной рацион (ОР)
Первая опытная	ОР + пробиотик «Ветоспорин Ж» в дозе 20 мл на одно животное (один раз в сутки в течение 21 суток)
Вторая опытная	ОР + пробиотик «Ветоспорин Ж» в дозе 20 мл + пребиотик «Гуми-малыш» в дозе 30 мл на одно животное (один раз в сутки в течение 21 суток)

Взятие проб крови проводилось для гематологических, биохимических, иммунологических исследований утром (до основного кормления) до начала опыта, затем на 10-ые и на 21-ые сутки опыта.

Гематологические исследования проводились на гематологическом автоматическом анализаторе Sysmex XN 1000.

Количество общего белка и концентрацию белковых фракций в сыворотке крови определяли на автоматическом биохимическом и иммуноферментном модульном анализаторе нового поколения «Cobas 6000» фирмы Roche Diagnostics Deutschland GmbH.

Количественное определение содержания иммуноглобулинов А, М, G в испытуемых сыворотках крови животных проводились на иммунохимическом автоматическом анализаторе «Реал Бест».

Использовали наборы «IgA общий – ИФА – БЕСТ», «IgM общий – ИФА – БЕСТ»,

«IgG общий – ИФА – БЕСТ». Метод определения основан на двухстадийном «сэндвич»-варианте твердофазного иммуноферментного анализа с применением моноклональных антител Ig к общему.

Статистическую обработку цифровых данных проводили с использованием пакета статистического анализа для Microsoft Excel. Достоверность различий между группами по количественным признакам оценивали при помощи t-критерия Стьюдента.

Исследования по изучению влияния пробиотика «Ветоспорин Ж», а также применение его в комплексе с пребиотиком «Гуми-малыш» на морфологические показатели крови дали следующие результаты. При сочетанном применении данных препаратов были отмечены наибольшие положительные изменения. Таким образом, фоновое значение эритроцитов находилось на уровне от  $4,98 \pm 0,155 \times 10^{12}/л$  до  $5,01 \pm 0,114 \times 10^{12}/л$ . Увеличение содержания эритроцитов в крови телят первой и второй опытных групп относительно контрольной составило: на 10-ые сутки исследования – в 1,15 (на  $0,8 \times 10^{12}/л$ ) и в 1,19 раза (на  $0,99 \times 10^{12}/л$ ); на 21-ые сутки – в 1,17 (на  $0,94 \times 10^{12}/л$ ) и в 1,2 раза (на  $1,1 \times 10^{12}/л$ ), соответственно.

Одновременно с увеличением содержания эритроцитов повысилась и концентрация гемоглобина. Следует отметить, что содержание гемоглобина, как и количество эритроцитов, было больше в крови телят опытных групп. Так, у телят первой и второй опытных групп уровень содержания гемоглобина превысил данный показатель животных контрольной группы: на 10-ые сутки исследования – в 1,14 раза (на 13,1 г/л) и в 1,16 раза (на 15,2 г/л); на 21-ые сутки – в 1,13 раза (на 12,6 г/л) и в 1,19 раза (на 18,4 г/л), соответственно.

При анализе лейкоцитарной картины крови у телят всех групп было зарегистрировано снижение данного показателя, тем не менее значения находились в пределах физиологической нормы. Так у животных контрольной группы количество лейкоцитов относительно фона уменьшилось на 10-ые сутки – в 1,06 раза (на  $0,7 \times 10^9/л$ ), на 21-ые сутки – в 1,12 раза ( $1,26 \times 10^9/л$ ). У телят первой и второй опытных групп исследуемый показатель относительно фонового значения снизился на 10-ые сутки – в 1,15 и 1,18 раза (на  $1,54 \times 10^9/л$  и  $1,87 \times 10^9/л$ ); на 21-ые – в 1,17 и 1,22 раза (на  $1,78 \times 10^9/л$  и  $2,21 \times 10^9/л$ ), соответственно.

В период исследования содержание общего белка увеличивалось у телят всех групп, однако, максимальных значений достиг данный показатель у опытных животных. Так, содержание общего белка в сыворотке крови опытных групп превышало значения контрольной на 10-ые сутки исследования – в 1,08 и 1,1 раза (на 5,35 и 6,19 г/л); на 21-ые сутки исследования – в 1,1 и 1,16 раза (на 6,62 и 10,72 г/л), соответственно.

Содержание альбуминов в сыворотке крови достигло максимальных значений к концу опытного периода. У животных первой и второй опытных групп показатель альбуминовой фракции превышал таковой у животных контрольной группы на 10-ые сутки исследования – в 1,06 и 1,07 раза (на 2,2 и 2,5 г/л); на 21-ые сутки – в 1,06 и 1,1 раза (на 0,92 и 2,16 г/л), соответственно.

Содержание глобулинов в сыворотке крови телят всех групп в начале опыта находилось в пределах от  $28,74 \pm 1,056$  г/л до  $29,56 \pm 0,904$  г/л. В период исследований наблюдалась тенденция к повышению данного показателя. Увеличение глобулинов сыворотки крови телят достигло максимальных значений у животных первой и второй опытных групп, превышая значения контроля на 10-ые сутки опыта в 1,11 и 1,13 раза (на 3,15 и 3,69 г/л); на 21-ые сутки – в 1,19 и 1,29 раза (на 5,7 и 8,56 г/л), соответственно.

При изучении влияния пробиотика «Ветоспорин Ж», а также его сочетанное применение с пребиотиком «Гуми-малыш», были выявлены благоприятные изменения иммунологических показателей.

При анализе содержания Т-лимфоцитов было установлено, что показатели первой и второй опытных групп превосходят контрольные значения на 10-ые сутки исследования в 1,03 и 1,05 раза (на 2,02 и 3,34 %); на 21-ые сутки – в 1,14 и 1,18 раза (на 8,66 и 11,12 %), соответственно.

Фоновое значение содержания В-лимфоцитов колебалось на уровне от  $24,08 \pm 0,31\%$  до  $24,32 \pm 0,43\%$ . В ходе опыта наблюдалась тенденция к повышению данного показателя. Наибольшие изменения зарегистрированы у телят опытных групп. На 10-ые сутки исследования содержание В-лимфоцитов в крови телят первой и второй опытных групп превышало их содержание у контрольных животных в 1,06 и 1,08 раза (на 1,51 и 2,16%); на 21-ые сутки исследования – в 1,24 и 1,34 раза (на 5,93 и 8,44%), соответственно.

В начале опыта содержание Ig A колебалось в пределах от  $2,11 \pm 0,320$  г/л до  $2,32 \pm 0,181$  г/л. В последующем наблюдалось повышение указанного показателя, тем не менее опытные значения достоверно превышали контрольные на протяжении всего периода исследований. Так, у телят первой и второй опытных групп содержание Ig A превышало содержание у животных контрольной группы на 10-ые сутки исследования – в 1,28 и 1,33 раза (на 0,66 и 0,76 г/л); на 21-ые сутки - в 1,55; 1,54 (на 1,28 и 1,21 г/л), соответственно.

В ходе опыта установлено, что содержание Ig M имело тенденцию к понижению. На 10-ые сутки исследования разница между уровнем Ig M у телят первой и второй опытных групп к контрольной составила 0,79 и 0,62 г/л; на 21-ые – 0,91 и 0,82 г/л, соответственно.

Фоновое значение Ig G колебалось в пределах от  $13,18 \pm 0,631$  до  $13,32 \pm 0,249$  г/л. В течение всего опытного периода наблюдалось повышение данного показателя у всех групп телят, однако наибольшее увеличение было зарегистрировано в опытных группах. Так, на 10-ые сутки исследования содержание Ig G в крови животных первой и второй опытных групп превышало контроль в 1,08 и 1,09 раза (на 1,18 и 1,33 г/л); на 21-ые сутки – в 1,15 и 1,17 раза (на 2,02 и 2,3 г/л), соответственно.

Проведенными исследованиями установлено, что применение пробиотика «Ветоспорин Ж» в сочетании с пребиотиком «Гуми-мальш» оказывает иммунокорректирующее действие у телят молочного периода:

- увеличивая содержание эритроцитов в 1,2 раза, гемоглобина - в 1,19 раза;
- повышая содержание общего белка в 1,16 раза, альбуминов - в 1,1 раза, глобулинов - в 1,29 раза;
- увеличивая количество Т-лимфоцитов в 1,18 раза, В-лимфоцитов - в 1,34 раза; содержание иммуноглобулина А - в 1,54 раза, иммуноглобулина М - в 1,33 раза, иммуноглобулина G - в 1,17 раза.

### *Список литературы*

1. Андреева, А.В. Влияние нового иммуностимулятора на иммуногенез / А.В. Андреева, О.Н. Николаева, О.М. Алтынбеков // Морфология. - 2018. - Т. 153. - № 3. - С. 20-21.
2. Андреева, А.В. Влияние нового иммуностимулятора «Иммунат» на иммуногенез / А.В. Андреева, О.М. Алтынбеков, О.Н. Николаева // Морфология. - 2019. - Т. 155. - № 2. - С. 17-18.
3. Алтынбеков, О.М. Влияние препарата «Иммунат» на динамику морфологических и биохимических показателей крови телят / О.М. Алтынбеков, А.В. Андреева // Иппология и ветеринария. - 2020. - № 2 (36). - С. 100-105.
4. Алтынбеков, О.М. Влияние иммуностимуляторов на морфологические и иммунобиохимические показатели крови стельных коров и новорожденных телят / О.М. Алтынбеков, А.В. Андреева // Российский электронный научный журнал. - 2020. - № 2 (36). - С. 215-223.
5. Былгаева, А.А. Использование пробиотика при формировании и коррекции микробиоты телят и поросят / А.А. Былгаева, М.Л. Скрыбина, С.И. Парникова и др. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2018. – №12. – С. 31-37.
6. Султангазин, Г.М. Неспецифическая резистентность и гематологические показатели крови телят при применении пробиотика «Энзимспорин» / Г.М. Султангазин, Г.С. Султангазина // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов

биотехнологического назначения: материалы Международной научно-практической конференции по актуальным проблемам в области биотехнологии. – Орел, 2018. - С. 225-230.

7. Тагиров, Х.Х. Влияние пробиотического препарата на динамику роста и развития телек абердин-ангусской породы / Х.Х. Тагиров, Э.А. Латыпова // Доклады ТСХА 2019. – 2019. С. 93-96.

8. Тищенко, П.И. Влияние пробиотика «Тетралактобактерин» на морфологические показатели крови, естественную резистентность, переваримость питательных веществ рациона и прирост живой массы телят в молочный период выращивания / П.И. Тищенко, А.М. Корвяков // Вестник мясного скотоводства. 2017. - №2(98). - С. 168-175.

9. Феськов А.И. Морфологическая картина крови телят при использовании хитозана в качестве пребиотика / А.И. Феськов // Научные проблемы производства продукции животноводства и улучшения ее качества: Материалы XXIX научно-практической конференции студентов и аспирантов. – 2014. С. 28-32.

10. Andreeva, A. Influence of interferon-based drugs on immunological indices in specific prevention / A. Andreeva, O. Nikolaeva, O. Altynbekov, C. Galieva, K. Pina // Veterinary World. - 2020. - V. 13. - № 2. - P. 238-244.

УДК 619:578.835.1:636.8-08

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ГАСТРОЭНТЕРИТА КОШЕК

Андреева А.В., Алтынбеков О.М., Осипова А.Е.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: [alfia\\_andreeva@mail.ru](mailto:alfia_andreeva@mail.ru)

**Аннотация.** Кошки стали неотъемлемой частью современного мира. В отличие от многих других животных, которые не могут жить в квартирных условиях больших городов, эти звери чувствуют себя в них вполне комфортно. Они приобрели новое положение в обществе, отличное от животных, которые помогают в ведении хозяйства, до «членов семьи». Больное животное всегда доставляет своему владельцу множество неудобств, выраженных в переживаниях, дополнительных материальных затратах, хлопотах по уходу и других. В связи с чем, целью наших исследований является сравнительная оценка эффективности двух схем лечения острого гастроэнтерита у кошек. Сравнительная оценка позволит выбрать тот метод лечения, который в более короткие сроки даст положительный терапевтический эффект.

**Ключевые слова:** гастроэнтерит, острый гастроэнтерит, схемы лечения, лечение, профилактика, кошки.

## COMPARATIVE EVALUATION OF TREATMENT REGIMENS FOR ACUTE GASTROENTERITIS IN CATS

Andreeva A.V., Altynbekov O.M., Osipova A.E.

**Abstract.** Cats have become an integral part of the modern world. Unlike many other animals that cannot live in apartment conditions in big cities, these animals feel quite comfortable in them. They have acquired a new position in society, different from the animals that help with the household, to the "family members". A sick animal always gives its owner a lot of inconvenience, expressed in experiences, additional material costs, care and others. In this connection, the purpose of our research is to compare the effectiveness of two treatment regimens for acute gastroenteritis in cats. A comparative assessment will allow you to choose the method of treatment that will give a positive therapeutic effect in a shorter time.

**Key words:** *gastroenteritis, acute gastroenteritis, treatment regimens, treatment, prevention, cats.*

Расстройство пищеварения (нарушение со стороны желудочно-кишечного тракта) - это любое состояние, препятствующее правильному пищеварению или изменяющее скорость прохождения пищи через желудочно-кишечный тракт. Расстройство пищеварения - одна из самых частых причин обращения к ветеринарному врачу. Среди болезней кошек ведущее положение занимают гастроэнтериты различной этиологии [5, 6, 9, 11].

Гастроэнтерит (*gastroenteritis*) – одно из наиболее часто встречающихся заболеваний органов пищеварения у молодняка и взрослого поголовья, характеризующееся воспалением слизистой оболочки желудка и кишечника, сопровождающееся нарушением пищеварения, интоксикацией и обезвоживанием организма. Гастроэнтерит преимущественно острое полиэтиологическое воспалительное заболевание. Среди наиболее распространенных причин возникновения этого заболевания - нарушения кормления (несоблюдение физиологических потребностей, резкая смена корма, некачественный корм, скармливание слишком холодной, горячей или раздражающей пищи), стресс. Часто гастроэнтерит является следствием инфекционных и инвазионных заболеваний [3, 4, 8, 10].

Гастроэнтериту подвержены кошки разных пород и всех возрастов. Из общего числа регистрируемых больных кошек на долю заболеваний пищеварительной системы приходится около 50%. Наиболее часто гастроэнтериты регистрируются у котят, молодых кошек с пониженной резистентностью, заболеваемость которых достигает 30%, а смертность среди заболевших – 35 - 40% [1, 6, 10, 11].

За последние годы произошел прогресс в ветеринарной гастроэнтерологии по изучению этиологии, патогенеза, диагностики, лечения и профилактики гастроэнтеритов и энтеритов у кошек, но несмотря на достигнутые успехи, важные вопросы этой проблемы не нашли окончательного решения [2, 7].

Целью данной работы является сравнительная оценка эффективности двух схем лечения острого гастроэнтерита в условиях ветеринарной клиники «Наш Добрый Доктор» г. Уфы.

Для достижения указанной цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить степень распространения гастроэнтерита кошек в условиях ветеринарной клиники «Наш Добрый Доктор» г. Уфы;
2. Сравнить эффективность методов лечения гастроэнтерита кошек.

Исследование проводилось в условиях ветеринарной клиники «Наш Добрый Доктор» г. Уфа.

Объект исследования – 8 кошек с диагнозом «острый гастроэнтерит» разных пород, пола и возраста. Из них по принципу аналогов было сформировано две группы по 4 головы.

Диагноз «Острый гастроэнтерит» ставили на основании анамнеза, клинических признаков, УЗ-диагностики и лабораторных исследований.

На протяжении всего опыта за кошками ежедневно наблюдали либо специалисты клиники, либо владельцы животных на дому. Обращали внимание на аппетит, жажду, стул, показатели температуры тела, наличие или отсутствие рвоты.

Выздоровевшими считали тех животных, у которых исчезали клинические признаки болезни и нормализовалось общее состояние.

Ниже приведены схемы лечения, которые были использованы в данном опыте.

Схема 1:

1) Лидокаин внутривенно в дозе 0,2 мг/кг в 0,9% растворе натрия хлорида внутривенно, капельно, в дозе адекватно компенсирующей дефицит ОЦК один раз в сутки 3 - 5 дней;

2) Витамин В<sub>12</sub> (Цианокобаламин) внутривенно в дозе 30 мкг/кг один раз в день в течение трёх дней;

- 3) Платифиллин 0,2%-ный раствор подкожно в дозе 0.06-0.07 мг/кг два раза в день, три-пять дней;
- 4) Папаверин 2%ный раствор подкожно в дозе 1-2 мг/кг два раза в день, три-пять дней;
- 5) Серения внутривенно в дозе 1мг/кг один раз в день, один-три дня;
- 6) Супракс 100 мг/5 мл внутрь в дозе 10 мг/кг один раз в день, семь дней;
- 7) Нольпаза 20,0 мг внутрь в дозе 1-1,5 мкг/кг один раз в день, 10 дней (перед едой или во время еды);
- 8) Мелоксивет 0,2% подкожно в дозе 0,1 мг/кг, пять-семь дней;
- 9) Алмагель А внутрь в дозе 1 мл/5 кг два раза в день, пять дней;
- 10) Диетическое питание Hills: i/d, Proplan: EN, Royal Canin Gastrointestinal или Sensitivity Control в форме консервов на выбор владельцев, согласно дозировке дробно четыре-шесть раз в день в течение 14 дней.

Схема 2:

- 1) Лидокаин внутривенно в дозе 0,2 мг/кг в 0,9% растворе натрия хлорида внутривенно, капельно, в дозе адекватно компенсирующей дефицит ОЦК один раз в сутки 3 - 5 дней;
- 2) Серения внутривенно в дозе 1мг/кг один раз в день, один-три дня;
- 3) Платифиллин 0,2%-ный раствор подкожно в дозе 0,06-0,07 мг/кг два раза в день, три-пять дней;
- 4) Папаверин 2%ный раствор подкожно в дозе 1-2 мг/кг два раза в день, три-пять дней;
- 5) Фамотидин 20,0 мг внутривенно в дозе 0,5-1,0 мг/кг один раз в день, пять дней;
- 6) Омез 20,0 мг внутрь в дозе 0,5-1,0 мг/кг один раз в день, 14 дней;
- 7) Фосфалюгель внутрь в дозе 0,5 мл/кг два-три раза в день, за 30-40 минут до еды и препаратов, два-пять дней;
- 8) Синулокс 250,0 мг внутрь в дозе 12,5 мг/кг два раза в день, пять-семь дней;
- 9) Метрогил 5 мг/мл внутривенно в дозе 2-4 мл/кг два раза в день, семь-десять дней;
- 10) Диетическое питание Hills: i/d, Proplan: EN, Royal Canin Gastrointestinal или Sensitivity Control в форме консервов на выбор владельцев, согласно дозировке дробно четыре-шесть раз в день в течение 14 дней.

В результате проведенного исследования было установлено, что в период с 2019 г. по 2020 г. на территории города Уфы, входящую в зону обслуживания ветеринарной клиники «Наш Добрый Доктор» зарегистрировано 734 кошки с заболеваниями желудочно-кишечного тракта различной этиологии, из них 543 - с желудочно-кишечными заболеваниями, вызванными инфекционными агентами. Так, в 2019 году было выявлено 243 кошки с желудочно-кишечными заболеваниями, что составляет 44,6 % от общего числа принятых животных. В 2020 г. было выявлено 200 кошек с желудочно-кишечными заболеваниями, что составляет 55,4%.

На долю заболеваний ЖКТ незаразного происхождения пришелся 201 случай- 27,3%, а паразитарные заболевания составили всего 2,7% (20 случаев).

В структуре желудочно-кишечных заболеваний кошек в период с 2019 г. по 2020 г. наибольшее число составляет гастроэнтерит - 233 случая, что составляет 42,9% от общего количества выявленных случаев желудочно-кишечных заболеваний. Случаев гастрита -171, что составляет 31,5% от всего количества заболеваний ЖКТ; энтерита- 96 случаев, что составляет 17,6%; колита- 43 случая, что составляет 8%, соответственно.

Четкой связи возникновения заболеваний в зависимости от породы животного не наблюдалось, так как почти в равной мере гастроэнтерит встречался как у «породистых», так и у беспородных кошек.

Больше всего диагноз «Гастроэнтерит» подтверждался у кошек до 1,5 лет- 211 случаев (39%), у кошек от 1,5 до 8 лет - 190 случаев (35%), старше 8 лет - 141 случай (26%).

Гастроэнтерит диагностировали у кошек обоих полов почти в равной мере: самки - 48,2% (262 особи), самцы - 51,8% (281 особь).

Кошки с гастроэнтеритом поступали на лечение в течение всего года, поэтому данное заболевание не является сезонным.

При сборе анамнеза у всех животных отмечались типичные для данного заболевания признаки:

- Вялое или угнетенное состояние;
- Снижение или отсутствие аппетита;
- Повышенная жажда;
- Нарушение стула (диарея желтого цвета с примесью слизи, крови, со зловонным запахом), либо отсутствие стула;
- Рвота едой/пеной/желчью;
- Повышение температуры тела;
- Обезвоживание различной степени;
- По УЗИ: расширение петель кишечника, утолщение стенки кишечника и желудка, усиление перистальтики, гипозхогенность стенок.

Воспалительный процесс после курсового лечения в обеих группах вступил в стадию разрешения. Однако стоит отметить, что первые признаки улучшения состояния появились у животных второй группы, а именно после двух дней лечения прекратилась рвота, появился небольшой аппетит, снизилась степень обезвоживания, инфузии отменили уже после трех дней лечения. На третий день лечения животные стали более активные, стул приобрел более густую кашицеобразную консистенцию.

В первой группе так же на второй день лечения прекратилась рвота, однако все остальные признаки улучшения общего состояния животных отмечались лишь на четвертый день лечения, инфузионная терапия длилась все пять дней, стул приобрел более густую консистенцию на четвертый день лечения.

Наблюдение за животными осуществлялось в течение 9-11 дней во время посещения клиники и в домашних условиях под присмотром владельцев. Значительное улучшение в первой группе наблюдалось на пятый-шестой день, а во второй на четвертый-пятый дни, соответственно. У кошек второй группы, получавших Синулукс и Метрогил, а также Фамотидин и Омез улучшения состояния начались раньше на один-два дня.

У всех наблюдаемых животных отмечено выздоровление. При анализе продолжительности лечения исследуемых групп кошек больных гастроэнтеритом установлено, что она составила во второй группе семь-девять суток, а в первой – 10-11 суток.

**Выводы:** 1) Гастроэнтерит кошек регистрируется у 42,9% животных, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта, что является самым высоким показателем. Гастроэнтериту подвержены кошки всех пород, возрастов и пола независимо от сезона года.

2) При оценке эффективности методов лечения гастроэнтерита кошек нами установлено, что у кошек второй группы, при лечении которых использовались Синулукс и Метрогил, а также Фамотидин и Омез курс лечения составил семь-девять дней, а у кошек первой группы, при лечении которых использовались Супракс и Нольпаза - длился 10-11 дней, соответственно. Так же у второй группы животных первые признаки улучшения общего состояния появились быстрее на один-два дня, чем у первой группы. Однако, терапевтическая эффективность препаратов, применяемых в обеих наблюдаемых группах, составила 100%.

### *Список литературы*

1. Андреева, А.В. Мониторинг вирусных инфекций кошек/ А.В.Андреева, К.С.Ильина// Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России: материалы международной научно-практической конференции научных сотрудников и преподавателей (22 декабря 2017 г). Ставропольский ГАУ. - С. 306-308.

2. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных: учеб. пособие / под ред. И. И. Калюжного. – 2-е изд., испр. – СПб.: Лань, 2015. – С. 300-303, 377-385.
3. Кондрахин, И. П. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И.П. Кондрахин, Г.А. Таланов, В.В. Пак. - М.: Колосс, 2003. - 460 с.
4. Пашкова, Т.М. Видовая структура микроорганизмов, выделенных из мочи при мочекаменной болезни /Т.М. Пашкова, М.Д. Кузьмин, Ю.И.Пешкова, О.Л.Карташова, О.А. Пашишина и др. // Урология. 2017. №4. С.18-21.
5. Пашкова, Т.М. Антицитокриновая активность штаммов E.coli, выделенных из мочи при мочекаменной болезни/ Т.М.Пашкова, Л.П.Попова, Н.В. Морозова, М.Д.Кузьмин, О.Л. Карташова// Российский иммунологический журнал. 2019. Том 13(22). № 2-3. С.474-476.
6. Симпсон, Дж. Болезни пищеварительной системы собак и кошек: справочник/ Дж. Симпсон, Р. Уильзе; под редакцией В. В. Гриценко, к. в. н.; пер. с англ. Г. Н. Пимочкиной. - М.: ООО «АКВАРИУМ БУК», 2003. - 496 с.
7. Старченков, С.А. Болезни мелких домашних животных: диагностика, лечение, профилактика: учебное пособие/С. А. Старченков. - СПб.: «Лань», 1999. - 509 с.
8. Стекольников, А.А. Комплексная терапия и терапевтическая техника в ветеринарной медицине: учебное пособие/ под общ. ред. А. А. Стекольников.- СПб.: Издательство «Лань», 2007.- 288 с.
9. Щербаков, Г. Г. Внутренние болезни животных: учебник/ Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов.- СПб.: Издательство «Лань», 2002. – 736 с.
10. Сидорова, К. А. Вопросы пищеварения домашних животных: учебное пособие/ К. А. Сидорова [и др.]. -Т.: Издательство ТГСХА, 2004. – 186 с.
11. Заболевания желудочно-кишечного тракта у кошек [Электронный ресурс]//Hills.- 2020.- Режим доступа: <https://www.hillspet.ru/healthconditions/cat/digestive>.

УДК 619:618.7:616-085:636.4

## **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СХЕМ ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА СВИНЕЙ**

Антонова В.Г., Галиева Ч.Р.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г.Уфа  
e-mail: chulpanochka801@mail.ru*

***Аннотация.** Целью работы явилась сравнительная оценка эффективности двух схем лечения острого послеродового эндометрита свиней. Исследование проводилось в условиях ООО «Уфимский селекционно-гибридный центр». Объект исследования – 18 свиноматок пород ландрас, крупная белая и дюрок с диагнозом острый послеродовой эндометрит. Из них было сформировано две группы по 9 голов, по принципу аналогов. Диагноз был поставлен на основании анамнестических данных и клинических признаков. В ходе опыта использовали 2 схемы комплексного лечения: 1 - Цефдефул + Кетовет; 2 - Ветримаксин L.A.+Кетовет. Результаты опыта показали, что первая схема лечения оказалась эффективнее.*

***Ключевые слова:** эндометрит, острый послеродовой эндометрит, схемы лечения, лечение, профилактика, свиноматки.*

## **COMPARATIVE EVALUATION OF TREATMENT REGIMENS FOR ACUTE POSTPARTUM ENDOMETRITIS IN PIGS**

Antonova V.G. Galieva Ch.R.

***Abstract.** The aim of this work was to compare the effectiveness of two treatment regimens for acute postpartum porcine endometritis. The study was carried out in the conditions of LLC "Ufa*



*breeding and hybrid center". The object of the study was 18 sows of Landrace, Large White and Duroc breeds with a diagnosis of acute postpartum endometritis. Of these, two groups of 9 heads were formed, according to the principle of analogues. The diagnosis was made on the basis of anamnestic data and clinical signs. In the course of the experiment, we used 2 schemes of complex treatment: 1 - Cefdefur + Ketovet; 2 - Vetrimaxin L.A. + Ketovet. The results of the experiment showed that the first treatment regimen was more effective.*

**Key words:** *endometritis, acute postpartum endometritis, treatment regimens, treatment, prevention, sows.*

Послеродовой эндометрит свиноматок чаще регистрируется вследствие заражения матки больным хряком, тяжелых и продолжительных родов, травмирования и инфицирования слизистой при родовспоможении, выпадении матки. Предрасполагающими факторами являются снижение общей резистентности организма, неполноценное кормление, отсутствие моциона в период беременности. У первоопоросок эндометрит встречается чаще, чем у старых [2,5,8,10].

Эндометрит свиней зачастую сопровождается общей интоксикацией организма, иногда при этом развиваются маститы, и прекращается секреция молозива и молока. В последнем случае у новорожденных поросят отмечают диарейный синдром с истощением и последующей гибелью [3,7,9].

Ущерб от акушерско-гинекологических заболеваний в свиноводстве огромен. У больных свиноматок снижается оплодотворяемость. Частичное или полное прекращение лактации приводит к гипотрофии и гибели поросят, падеж достигает 40–60%. Следствием болезней становится ранняя выбраковка маток и снижение сохранности молодняка [6,11].

Лечение заболевших животных должно быть направлено на быстрое прерывание патологического процесса в организме, скорое восстановление общего состояния и полное выздоровление животного [1,4].

В связи с чем, целью данной работы является сравнительная оценка эффективности двух схем лечения послеродового эндометрита у свиноматок в условиях ООО «Уфимский селекционно-гибридный центр».

Для достижения этой цели были поставлены следующие задачи:

1. Изучить этиологию послеродового эндометрита свиноматок;
2. Изучить клинические признаки послеродового эндометрита свиноматок;
3. Сравнить терапевтическую эффективность двух схем комплексного лечения послеродового эндометрита свиноматок.

Исследование проводилось в условиях ООО «Уфимский селекционно-гибридный центр» в период с 14.09.2020 по 26.10.2020. Объект исследования – 18 свиноматок пород ландрас, крупная белая и дюрок с диагнозом «острый послеродовой эндометрит» (на вторые-четвертые сутки после опороса), весом 190-220 килограмм. Из них было сформировано две группы по 9 голов, по принципу аналогов.

Диагноз «острый послеродовой эндометрит» устанавливали в соответствии с «Методическими указаниями по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения и молочной железы у свиней», на основании анамнестических данных, клинических признаков.

На протяжении всего опыта за свиноматками ежедневно наблюдали. Обращали внимание на аппетит животных и потребление ими воды, показатели температуры тела, частоты дыхания, состояние половых органов и молочных желез, характер содержимого влагалища, жизнеспособность новорожденных поросят.

В ходе исследования условия содержания и кормления свиноматок, включенных в опытные группы, соответствовали нормам, так как для каждой возрастной группы животных в секторах установлены компьютеры, которые отвечают за соблюдение микроклимата, а так же кормления и поения животных с учетом возраста, веса и количества животных в секторе.

Выздоровевшими считали тех животных, у которых исчезали клинические признаки болезни и нормализовывалось общее состояние животного.

В ходе опыта использовали 2 схемы комплексного лечения (таблица 1) с использованием таких препаратов как:

1. Цефдефур - антибиотик цефалоспоринового ряда третьего поколения широкого спектра действия.

2. Ветримаксин L.A. - относится к антибактериальным лекарственным препаратам пролонгированного действия группы полусинтетических пенициллинов.

3. Кетовет - нестероидный противовоспалительный препарат для КРС, МРС, лошадей и свиней.

Таблица 1 - Схемы комплексного лечения острого эндометрита свиней

Группа животных	Препарат	Доза и кратность введения
1	Цефдефур	1 мл / 16 кг массы тела 1 раз в сутки в течение 3 суток
	Кетовет	1 мл / 30-50 кг массы тела 1 раз в день 3-5 дней
2	Ветримаксин L.A.	1 мл / 10 кг массы тела 1 раз в два дня 6-8 дней
	Кетовет	1 мл / 30-50 кг веса тела 1 раз в день 3-5 дней

При клиническом осмотре у свиноматок были выявлены следующие признаки заболевания: снижение аппетита, из наружных половых органов выделяется слизистогнойный экссудат, который загрязняет кожу задней части тела и скапливается на полу, особенно во время лежания свиноматки, так как выделения усиливаются. Животное часто принимает позу для мочеиспускания, чаще лежит, становится агрессивным. Также отмечалось повышение температуры на 1,0-1,5 °С.

В процессе лечения и после его окончания у свиноматок обеих групп отмечали следующие изменения в клиническом статусе: пропадали отеки молочных желез и истечения из половой щели, восстановился аппетит, нормализовалась температура тела.

При этом в первой группе улучшение состояния здоровья свиноматок наступало быстрее. Так, уже через сутки после начала лечения животные становились более активными, аппетит улучшался, количество выделений снижалось. На третьи сутки опыта температура тела достигла значений физиологической нормы, прекращались выделения из матки, и наступало полное выздоровление (рисунок 1). Таким образом, курс терапии длился трое суток. Эффективность терапии Цефдефуром составила 100% (рисунок 2).

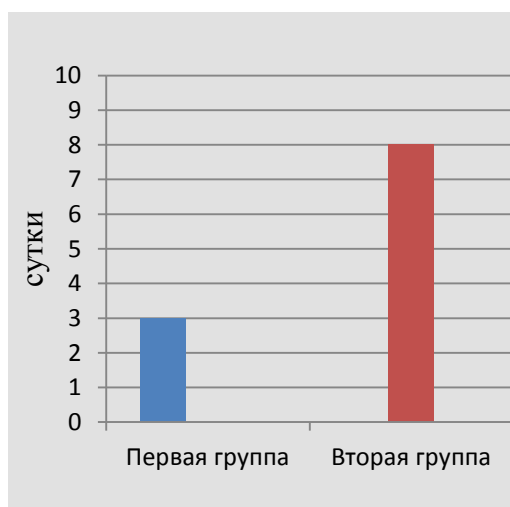


Рисунок 1 – Срок выздоровления

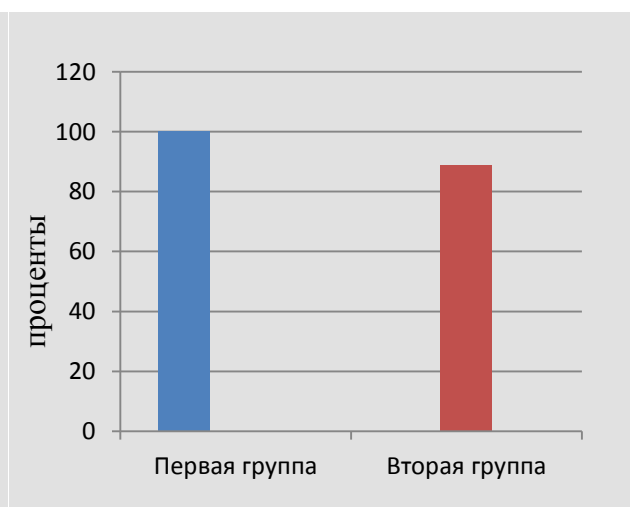


Рисунок 2 – Эффективность лечения

Во второй группе в первые сутки после начала терапии изменения в состоянии животных не отмечались. Улучшения клинического состояния становилось заметно на третьи-четвертые сутки, то есть после второго введения препарата, животное становилось более активным, появлялся аппетит, уменьшалось количество выделений. Выздоровление наступало у трех свиноматок на 5-6 сутки после начала лечения; у пяти свиноматок клинические признаки болезни исчезали на 7-8 сутки после начала лечения, то есть после четвертого введения препарата (рисунок 1); у одной свиноматки клинические признаки болезни уменьшились, но не исчезли на 8 сутки. Таким образом, курс терапии длился от 6 до 8 суток. Эффективность терапии Ветримаксином L.A. составила 88,9% (рисунок 2).

Как видно из представленных данных, при лечении острого эндометрита свиноматок в условиях ООО «Уфимский СГЦ» препарат Цефдефур проявляет более высокую терапевтическую эффективность (100%) в сравнении с антибактериальным препаратом, содержащим в качестве действующего вещества амоксицилин (88,9%). При этом Цефдефур способствует скорейшему выздоровлению свиней (лечение составило трое суток), за счет чего обеспечивается сохранность животных в стаде и здоровье новорожденных поросят. Эффективность терапии острого эндометрита у свиноматок препаратом Цефдефур позволяет рекомендовать его для использования в свиноводстве.

### *Список литературы*

1. Арзуманян Е.А. Животноводство: учебник / Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев, В.И. Георгиевский и др.; под ред. Е. А. Арзуманяна. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Агропромиздат, 1985. – 448с.
2. Ахмеров А.А. Сравнительная оценка схем лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита коров / А.А. Ахмеров, Ч.Р. Галиева, М.М. Разяпов // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области. – Брянск, 2020. – С. 41-46.
3. Гончаров, В. П. Акушерство, гинекология и биотехника размножения животных: учебник для студ. средних спец. учеб. заведений по специальности Ветеринария и Зоотехния / В. П. Гончаров, Д. А. Черепяхин. – М. : Колосс, 2004. – 327 с.
4. Исхаков, О.З. Рациональное использование лекарственных препаратов в ветеринарии: электронное пособие / О.З. Исхаков, А.С. Селиванова и др. - М.: Россельхозиздат, 1994. – 184 с.
5. Коцарев В.Н. Первичная слабость родов, послеродовой болезни свиноматок и разработка методов его профилактики: автореферат / В.Н. Коцарев - Воронеж, 2006. – 31с.
6. Леонов, К. В. Этиопатогенез синдрома метрит-мастит-агалактия у свиноматок на промышленных фермах. Ветеринарная патология: электронное учебно-методическое пособие / К.В. Леонов – Агропромиздат, 2010. №3. С. 62–66.
7. Мазгаров, И. Р. Физиологические и продуктивные особенности свиноматок с разной стрессовой чувствительностью в связи с их возрастом: автореферат / И. Р. Мазгаров. - Троицк, 2008. - 39 с.
8. Масайлов, В.Д. Методические указания по диагностике, терапии и профилактике болезней органов размножения и молочной железы у свиней: электронное учебно-методическое пособие / Ветеринарный консультант, 2002. №6. С. 4–6.
9. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник / Н. И. Полянцев. - СПб; М; Краснодар: Лань, 2015. - 476 с.
10. Сегизбаева, А. С. Физиологические и продуктивные особенности свиноматок: автореферат / А. С. Сегизбаева. – Троицк, 2008. – 19 с.

11. Хлопицкий В.П. Симптоматическое бесплодие маточного поголовья свиней на предприятиях промышленного типа и фармакологическая коррекция их репродуктивной функции: автореферат / В.П. Хлопицкий. – Воронеж, 2014.– 48 с.

УДК 619.636.1.579

## **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИЧЕСКОЙ МИКРОФЛОРЫ НА МИКРОБНУЮ ОБСЕМЕНЕННОСТЬ В УСЛОВИЯХ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ**

Барзанова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк  
e-mail: lenabarzanova@mail.ru

***Аннотация.** В Челябинской области на фоне постоянно ухудшающегося экологического положения происходит систематическое снижение сохранности и интенсивности роста молодняка крупного рогатого скота вследствие нарушения санитарно-гигиенических требований к условиям содержания и кормления животных. При применении биологического препарата было отмечено качественное и количественное изменение микрофлоры подстилочного материала и воздуха животноводческих помещений.*

***Ключевые слова:** респираторные болезни, микроклимат, микробиоценоз, микробные ассоциаты, пробиотическая микрофлора, условно-патогенная микрофлора.*

## **THE INFLUENCE OF PROBIOTIC MICROORGANISMS ON THE MICROBIAL CONTAMINATION IN THE CONDITIONS OF LIVESTOCK BUILDINGS**

Bazanova E.N.

***Abstract.** In the Chelyabinsk region, against the background of a constantly deteriorating ecological situation, there is a systematic decrease in the safety and growth rate of young cattle due to violations of sanitary and hygienic requirements for the conditions of keeping and feeding animals. When using a biological preparation, a qualitative and quantitative change in the microflora of the litter material and the air of livestock premises was noted.*

***Key words:** respiratory diseases, microclimate, microbiocenosis, microbial associates, probiotic microflora, opportunistic microflora.*

Выгодной и продуктивной отраслью сельского хозяйства является животноводство. Животноводство играет важную роль в увеличении ассортимента мясной и молочной продукции. Развитию отрасли способствует высокая рентабельность производства, которая объясняется стабильным спросом на мясную и молочную продукцию. Для получения высокой продуктивности сельскохозяйственного молодняка необходимо соблюдать все технологические параметры при его содержании и выращивании, наиболее значимыми из которых являются качество кормов, селекционная работа и состояние окружающей среды в животноводческом помещении. Эффективность животноводства зависит от оптимального функционирования всех звеньев технологического процесса получения продукции. Одним из важных звеньев этого процесса является микроклимат. Главными факторами микроклимата в животноводческих помещениях являются: тепло, влажность, качественный состав и скорость движения воздуха, а также состояние подстилки, освещённость и т.п. Каждый в отдельности и в комплексе они служат сильными внешними раздражителями для организма молодняка, а в дозах, превышающих физиологические нормы, могут отрицательно влиять на его состояние и продуктивность. Нарушение параметров микроклимата таких как повышение концентрации токсичных газов, влажности в воздухе животноводческих помещениях вызывают хронизацию болезней респираторного тракта [4]. Для лучшего сохранения

поголовья и получения максимальной продуктивности требуется поддерживать оптимальный микроклимат, то есть комплекс действующих факторов внешней среды, который способствует наилучшему проявлению физиологических функций организма молодняка и получению от него высокой продуктивности [1]. Содержание животных на животноводческих комплексах, в хозяйствах и на фермах сопряжено с рисками нарушения ветеринарно-санитарных требований и зооигиенических параметров. Длительная эксплуатация помещений и недостаточно полное проведение санитарно-гигиенических мероприятий приводит к росту обсемененности помещений условно-патогенной и патогенной микрофлорой [4,6]. Немаловажную роль играет микробиологический фон в котором содержатся животные [8].

Нарушение условий содержания животных негативно отражается на стабильности хозяйства, из этого складывается немалый экономический ущерб, основанный на снижении среднесуточного прироста живой массы, появлении антибиотикорезистентных форм микроорганизмов и вследствие этого, возникновение эпидемических заболеваний [3;5].

Также отмечается гибель молодняка и повышается процент вынужденного убоя из-за неудовлетворительного клинического статуса больных респираторными болезнями животных [2].

Потери от респираторных болезней телят можно уменьшить за счет снижения хронических заболеваний которые возникают под действием абиогенных факторов вследствие нарушения санитарно-гигиенических параметров [1]. Наиболее эффективным в комплексном решении задач по улучшению условий содержания молодняка становится применение микробных ассоциатов, которые в результате микробного антагонизма угнетают рост патологических бактерий, активизируют иммунологические реакции и улучшают усвоение питательных веществ корма [5;6].

Экономическая сущность данной проблемы требует более углубленного изучения факторов, непосредственно играющих роль в возникновении респираторных болезней [3;5].

Не стоит забывать, что в Челябинской области на фоне постоянно ухудшающегося экологического положения происходит систематическое снижение сохранности и интенсивности роста молодняка крупного рогатого скота [2].

При этом возможности применения такого рода неспецифических препаратов для повышения иммунного статуса и продуктивности животных, а также снижения факторов, влияющих на возникновение патологий респираторного и желудочно-кишечного тракта изучены не так глубоко, как следовало бы [3;4].

Вследствие вышеизложенного целью наших исследований явилось изучение влияния биологического препарата на качественный и количественный состав микрофлоры подстилочного материала в условиях хозяйств Челябинской области [4].

Исследования выполнены в условиях нескольких хозяйств Челябинской области. На первом этапе исследования были проведены исследования количественного и качественного состава микрофлоры подстилки и воздуха животноводческих помещений в ряде хозяйств Челябинской области. Исследование микрофлоры воздуха животноводческих помещений проводили по общепринятым методикам [4;6].

Отбор проб осуществляли в телятниках с одинаковой плотностью животных и примерно одинаковыми половозрастными группами, при этом учитывались неодинаковые условия содержания, в одних хозяйствах практикуется холодный метод содержания телят, а в других традиционный. Для культивирования микроорганизмов использовали общепотребительные питательные среды (мясо-пептонный агар, солевой агар), а также среду для выращивания ацидофильных микроорганизмов, плесневых грибов и дрожжей - агар Сабуро и дифференциально-диагностическую среду для выявления энтеробактерий - среда Эндо. При оценке санитарного состояния воздуха по общему микробиологическому числу в помещении использовали седиментационный метод Коха на чашках Петри с мясо-пептонным агаром для определения общей бактериальной обсемененности по их количественному содержанию в 1 м<sup>3</sup> воздуха [6;8].

Для этого подсчитывали количество выросших колоний в каждой чашке Петри и определяли количество микроорганизмов в 1 м<sup>3</sup> воздуха по формуле Омелянского. Исследование микрофлоры подстилки в ряде хозяйств Челябинской области проводили методом серийных разведений с дальнейшим посевом на селективные, общепотребительные и дифференциально-диагностические среды [6;8].

Затем производили подсчет количества выросших колоний, делали мазки и окрашивали простыми и сложными методами.

Несмотря на то, что воздух является неблагоприятной средой для микроорганизмов при исследовании микрофлоры воздуха нами был отмечен довольно богатый микробный пейзаж воздуха телятников в ряде хозяйств Челябинской области (табл. 1).

Таблица 1 - Микробный фон, выделенный из подстилки телятников в зимне-стойловый период в ряде хозяйств Челябинской области

Название хозяйств	E.coli, КОЕ10 <sup>3</sup>	St.aureus, КОЕ10 <sup>3</sup>	Ps. aeruginosa, КОЕ 10 <sup>3</sup>	Род Aspergillus, КОЕ 10 <sup>3</sup>	Род Mucor, КОЕ 10 <sup>3</sup>
ООО Берлинское, Троицкого района	18,0±0,02	16,0±0,01	10,0±1,2	14,0±0,21	16,0±0,36
ООО Уйское, Пластовского района	18,0±0,23	16,0±0,36	20,0±1,5	14,0±0,36	16,0±0,09
ООО Черновское, Чебаркульского района	12,0±0,12	10,0±0,22	11,0±1,1	10,0±0,23	10,0±0,09
ООО Рассвет, Троицкого района	14,0±0,02	14,0±0,01	14,0±1,8	14,0±1,1	14,0±0,36
ООО Половинка, Пластовского района	14,0±0,02	12,0±1,6	20,0±1,9	12,0±1,1	14,0±0,32

Из данных таблицы видно, что концентрация условно-патогенной микрофлоры, а также микрофлоры патогенной в данных хозяйствах превышает допустимое содержание микроорганизмов. Таких как, Staph. aureus в 5,5 раз, патогенные бактерии ГКП в 4,1 раза в среднем, плесневые грибы в 4, 5 раза.

По истечении пяти месяцев в течение зимне-стойлового периода было проведено повторное исследование для анализа микробиоценоза в подстилочном материале для телят в ряде хозяйств Челябинской области (табл. 2).

Таблица 2 - Изменение микрофлоры подстилочного материала при внесении биопрепарата

Название хозяйств	E. coli, КОЕ10 <sup>3</sup>	St.aureus, КОЕ10 <sup>3</sup>	Ps. aeruginosa, КОЕ 10 <sup>3</sup>	Род Aspergillus, КОЕ10 <sup>3</sup>	Род Mucor, КОЕ10 <sup>3</sup>
ООО Берлинское, Троицкого района	6,0±0,08	9,0±0,01	5,0±1,2	1,0±0,2	3,6±0,3
ООО Уйское, Пластовского района	8,0±0,21	3,0±0,37	12,0±1,5	5,0±0,36	2,1±0,55
ООО Черновское, Чебаркульского района	2,0±0,12	2,0±0,28	2,0±1,1	1,0±0,23	2,3±0,11
ООО Рассвет, Троицкого района	4,0±0,02	8,0±0,01	4,0±1,8	4,0±1,1	5,2±0,36
ООО Половинка, Пластовского района	9,0±0,02	3,0±1,67	5,0±1,8	2,0±1,1	1,2±0,32

Из таблицы видно, что концентрация условно-патогенной микрофлоры, в данных хозяйствах при внесении биологического препарата снизилась в среднем больше, чем в 1,5-2 раза, что свидетельствует о негативном влиянии микрофлоры биологического препарата на размножение и развитие условно-патогенной микрофлоры в подстилочном материале.

#### **Список литературы**

1. Джупина, С. И. О сущности и классификации факторных инфекционных болезней // Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защиты их здоровья в современных условиях: материалы Междунар. конф., посвящ. 30-летию Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 2000. Т. 2. С. 165–167.
2. Журавель, Н.А. Трудоемкость противозооотических и лечебно-профилактических мероприятий / Н.А. Журавель, А.В. Мифтахутдинов // Ветеринарная медицина – Агропромышленному Комплексу России. Материалы международной научно-практической конференции. Южно-Уральский государственный аграрный университет. - 2017. С. 69-76.
3. Семенов, В.Г. Выращивание телят при разных режимах адаптивной технологии с применением отечественных биопрепаратов /В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин, В.А. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- СПб, 2016.- №4.- С.139-141.
4. Степанова, К.В. Ассоциация «абиогенных» и «биогенных» факторов, как главная составляющая в течении и исходе респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области / К.В. Степанова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Индустриализация – основа нового экономического роста государства». – Костанай: Костанайский Инженерно-экономический университет им. Дулатова, 2016. - С. 120-121.
5. Степанова К.В. Обоснование снижения концентрации аммиака в животноводческих помещениях под влиянием симбионтной микрофлоры / К.В. Степанова., П.Н. Щербаков, Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова // Научные исследования в области сельскохозяйственных наук : сборник науч. трудов по итогам междунар. науч-практ. конф. – Саратов, 2018. – С. 13 – 15.
6. Степанова, К.В. Факторная взаимосвязь в механизме возникновения респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области / К.В. Степанова // Ветеринарная медицина – агропромышленному комплексу России. – Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2017. – Т. 211. – С. 173-177.
7. Шкуратова, И. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / И. Шкуратова, Е. Шилова, О. Соколова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 12. С. 51-54.
8. Щербаков П.Н., Степанова К.В., Щербаков Н.П. Особенности возникновения и течения респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. №12. С. 104–107.

УДК 619: 616-091.8:616.411-006:636.5.034

#### **ГЕМОБЛАСТОЗЫ ПТИЦ: АСПЕКТЫ ПОСМЕРТНОЙ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ**

Вахрушева Т.И.

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск  
vlad\_77.07@mail.ru*

**Аннотация.** Проведен анализ макроскопических и микроструктурных изменений при различных клинико-анатомических формах гемобластозов у кур, установлены характерные для заболевания изменения органов и тканей. Полученные в ходе исследования данные могут быть использованы при посмертной дифференциальной диагностике.

**Ключевые слова:** птицы, куры, гемобластозы, вирусные болезни, неоплазмы, лейкемия, миелобластоз, лимфобластоз, болезни птицы.

## **BIRD HEMOBLASTOSIS: ASPECTS OF POST-MORTAL DIFFERENTIAL DIAGNOSIS**

Vakhrusheva T.I.

**Abstract.** The analysis of macroscopic and microstructural changes in various clinical and anatomical forms of hematological malignancies in chickens was carried out, and changes in organs and tissues characteristic of the disease were established. The data obtained during the study can be used in postmortem differential diagnosis.

**Key words:** bird, chickens, hemoblastoses, viral diseases, neoplasms, myeloblastosis, lymphoblastosis, leukemia, myeloid leukemia, lymphoid leukemia, poultry diseases.

Гемобластоз птиц – неопластическое заболевание вирусной этиологии характеризующееся системным поражением кроветворной ткани. Возбудителями гемобластозов у птиц являются РНК-содержащие онкорнавирусы семейства *Retraviridae*, включающие 6 антигенных подгрупп – А, В, С, D, Е, F, которые могут обнаруживаться в опухолевой ткани, крови, в паренхиматозных органах, а также в яйцах. Патогенез болезни связан с нарушением созревания и дифференцировки кроветворных клеток, с избыточным их размножением, как в кроветворной ткани, так и за её пределами, преимущественно в органах, богатых клетками макрофагально-мононуклеарной системы [1, 2, 5, 8]. В зависимости от клеточного состава опухолевых новообразований различают лимфоидный, миелоидный, эритробластический лейкоз, а также гемоцитобластоз и ретикулоэндотелиоз. Болезнь выявляется у различных видов птиц, при этом из сельскохозяйственной птицы к данной патологии наиболее чувствительны куры. Болезнь регистрируют повсеместно, в том числе на территории Российской Федерации, при этом вследствие падежа, вынужденного убоя и снижения продуктивности гемобластозы причиняют существенный экономический ущерб птицеводству [1, 2, 5, 6, 7].

Лимфобластоз – одна из клинико-анатомических форм гемобластоза, являющаяся наиболее распространённой у птиц, характеризующейся первичным поражением вирусом группы А ткани фабрициевой бursы с последующим разрастанием опухолевых инфильтратов в других органах и тканях. Миелоидный лейкоз – выявляется у птиц, поражённых вирусом группы J, который также является возбудителем эритробластоза, гемангиом и иных неопластических образований, сопровождается картиной изменений без видимого на макроскопическом уровне поражения центральных органов иммунопоэза и выраженных опухолевых инфильтратов и [1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9].

Основными способами борьбы с лейкозом птиц являются выбраковка больных особей и вирусоносителей с формированием «безлейкозных» стад. При этом необходимо отметить, что постановка диагноза по клиническим признакам часто не является эффективной, и наиболее важную роль при этом играет патоморфологическая оценка изменений органов и тканей, в связи с чем, изучение патологоанатомических и микроструктурных изменений при лейкозах у птиц для совершенствования методов дифференциальной диагностики является актуальной темой [3, 6, 8, 9].

Цель исследования - анализ патоморфологической картины изменений органов и тканей у кур при миело- и лимфобластозе для осуществления дифференциальной диагностики.



Объектом исследования являлись трупы куры-несушек и петухов ремонтного стада, содержащиеся в фермерских хозяйствах Красноярского края, в течение 2018-2020 г.г. За период исследования было проведено патологоанатомическое вскрытие 23 трупов павшей и вынужденно убитой птицы в возрасте от 1,2 месяцев до 1,8 лет. Во время вскрытия проводился забор материала для гистологического исследования – фрагменты тканей костного мозга, селезёнки, печени, почек, сердца, тонкого и толстого отделов кишечника, лёгких, поджелудочной железы, яичника, головного мозга. Патологоанатомический материал фиксировался в 10% нейтральном растворе формалина, срезы изготавливались на микротоме «Техном МЗП-01», окрашивались гематоксилином Эрлиха и эозином, микроскопия проводилась на микроскопе «Levenhuk 320». Для проведения серологических исследований сыворотки крови кур на наличие антител к ALV-J и ALV-A проводился забор крови от птиц с клиническими признаками болезни – 26 голов, материал отправлялся в КГКУ Красноярский отдел ветеринарии, специфические антитела выявлялись во всех случаях в реакции ИФА: ALV-J – 16 голов, ALV-A – 10 голов. Для проведения дифференциальной диагностики в лабораторию отправлялся патологоанатомический материал – кусочки лёгких, селезёнки, печени, почек, фрагмент кишечника, инфекция была исключена во всех случаях.

Результаты патоморфологического исследования органов и тканей кур, свидетельствовали о том, что патогномичными для лимфоидного лейкоза признаками являются диффузные и очаговые разрастания слабо дифференцированных лимфоидных клеток – лимфобластов и пролимфоцитов, имеющие, по сравнению со зрелыми формами, более крупные размеры, ядра, окрашивающиеся светлее, с сетчатой хроматиновой структурой и хорошо визуализирующимся ядрышком, и большее, по сравнению со зрелыми лимфоцитами, количество цитоплазмы с заметным перинуклеарным просветлением. Очаги неопластических пролифератов выявлялись в 100% случаев в ткани фабрициевой бурсы как на макро-, так и на микроуровне, а так же в тех органах, в тканях которых в норме присутствует значительное количество клеток мононуклеарно-макрофагальной системы – печени, селезёнке, почках, причем, в печени и почках преимущественно наблюдались узелковые и крупноочаговые поражения, которые выявлялись у 100% птиц, в селезёнке в большинстве случаев поражения характеризовались картиной спленомегалии, при этом разрастания лейкозной ткани макроскопически выявлялись только у 27% птиц, а микроскопическая картина соответствовала диффузному поражению. Характерными морфологическими признаками лимфоидного лейкоза птиц также являются поражения сердца, лёгких и органов репродуктивной системы, выявляющиеся у 100% птиц и характеризующиеся макроскопическими изменениями в виде глубоких дистрофических и воспалительных процессов, мелких геморрагий, при этом неопластические пролифераты выявлялись в большинстве случаев исследования только на микроскопическом уровне, что подтверждает значимость и необходимость гистологического исследования тканей для достоверной диагностики заболевания, однако патогномичным для лимфоидного лейкоза макроскопическим изменением трубчатых органов можно считать значительное утолщение их стенки, её ригидность и специфическое бело-жёлтое окрашивание.

Результаты макроскопического исследования органов и тканей птиц при миелоидном лейкозе свидетельствовали о том, что трафаретная картина патоморфологических изменений не была патогномичной для данной болезни. Выявлялись признаки, указывающие на алиментарное истощение, резкое снижение общей резистентности, нарушение обмена веществ и функции сердечно-сосудистой системы в организме птицы: атрофия жира в жировых депо, белково-жировая дистрофия паренхиматозных органов и миокарда, острый и подострый катар тонкого и толстого отделов кишечника в сочетании с умеренным геморрагическим диатезом (100 и 75% соответственно), острый серозно-катаральный или катарально-геморрагический оварио-сальпингит (100%), осложненный у 4 особей (33,3%) желточным перитонитом. Специфичные для лейкоза изменениями характеризовались образованием незначительного размера неопластических очагов в лёгких и печени – у 33,3%

птиц, увеличением лимфоидных миндалин слепых кишок – у 10 птиц (83,3%), отсутствием признаков замещения красного мозга жёлтым и отёк его тканей у всех исследуемых птиц.

Микроскопическая картина характеризовалась выявлением у всех птиц лейкозных пролифератов, локализующихся преимущественно в ткани костного мозга и периферических органов иммунопоэза – селезёнке, лимфоидных узелках и миндалинах кишечника, представляющих собой чаще диффузную инфильтрацию паренхимы и стромы бластными формами клеток миелоидного ряда – промиелоцитами и миелоцитами. Так же разrost неопластической ткани в виде единичных очагов выявлялся в ткани печени, лёгких, почках, поджелудочной железы, слизистой оболочке кишечника и бронхов, при этом агрегаты опухолевых клеток состояли преимущественно из более дифференцированных форм – миелоцитов и метамиелоцитов.

Дифференциальная диагностика от лимфоидного лейкоза была проведена на основании отсутствия характерной картины лейкозных разрастаний, состоящих из лимфобластов, а также изменений центральных органов иммунопоэза – тимуса и фабрициевой бursы.

Посмертная дифференциальная диагностика наиболее часто встречающихся клинико-анатомических форм гемобластозов у кур должна включать макро и микроскопические методы патоморфологического исследования. Решающее значение при постановке диагноза на лимфоидный лейкоз имеет обнаружение неопластических инфильтратов из незрелых лимфоидных клеток в фабрициевой бурсе, печени, почках, сопровождающееся выраженной спленомегалией. В отличие от лимфобластоза, при миелоидном лейкозе специфические для болезни местные изменения выражены крайне слабо, микроструктурные изменения характеризуются образованием диффузных и очаговых инфильтратов, состоящих из миелобластов и миелоцитов и локализующиеся преимущественно в периваскулярной ткани различных органов, без характерного поражения бursы фабрициуса. Макроскопическая картина сопровождается признаками глубоких метаболических, гемодинамических нарушений и острых катаров дыхательных путей, желудочно-кишечного тракта и репродуктивной системы.

### *Список литературы*

1. Вахрушева, Т.И. Особенности патоморфологических проявлений хронического миелоидного лейкоза у кур / Т.И. Вахрушева // Вестник КрасГАУ. – Красноярск: Красноярский ГАУ. – 2020. – № 1 (154). – С. 62-75.
2. Вахрушева, Т.И. Особенности патоморфогенеза лимфоидного лейкоза у кур / Т.И. Вахрушева // Вестник КрасГАУ. – Красноярск: Красноярский ГАУ. – 2020. – № 4 (157). – С. 132-146.
3. Лазарева, С.П. Особенности лейкоза птиц при экспериментальном заражении 40-суточных цыплят-бройлеров / С.П. Лазарева, Т.И. Ерошина, Н.С. Мудрак, И.А. Чвала // Ветеринария сегодня. – Владимир: ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных» – 2014. – 2(9). – С. 34-39.
4. Пакуляк, А. М. Патоморфология лейкоза птиц / А. М. Пакуляк, Л. И. Дроздова, А. П. Никитин // Болезни птиц: сборник статей. – Екатеринбург: Уральский ГАУ, 2020. – С. 170-173.
5. Плотников, В.А. Молекулярно-генетический анализ и биологическая характеристика полевых изолятов вируса лейкоза птиц, циркулирующих на территории Российской Федерации: дис. ... канд. биол. наук. – М., 2014. – 146 с.
6. Шульпин, М.И. Изучение распространения вируса лейкоза птиц подгруппы J на территории российской федерации / М.И. Шульпин, А.Э. Меньщикова, С.П. Лазарева // Труды федерального центра охраны здоровья животных. – Владимир: ФГУ «Федеральный центр охраны здоровья животных». – 2013. – 1. – Т.11. – С. 64-70.

7. Bagust, T. Avian leukosis virus subgroup J (ALV-J): Developing laboratory technologies for diagnosis in Australia: A report for the Rural Industries Research and Development Corporation / T. Bagust, S. Fenton, M. Reddy. – Melbourne, 2004. – 66 p.

8. Ewert, D. L. Avian lymphoid leukosis: Mechanism of lymphomagenesis. / D. L. Ewert, G.F. De Boer // Advances in Veterinary Science and Comparative Medicine. – 1988. – Vol. 32. – P. 37-55.

9. Payne, L.N. Myeloid leukemia and transmission of the HPRS-103 strain of avian leukosis virus / L.N. Payne, A.M. Gillespie, K. Howes // Leukemia, 1992. – Vol. 6. – P. 1167-1176.

УДК 547.541.52:544.169:544.362.4

## КВАНТОВОХИМИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ АНИОНОВ СУЛЬФОНИЛАМИДОВ И КАРБОАНГИДРАЗЫ В ПРОЦЕССЕ ЕЁ ИНГИБИРОВАНИЯ.

Вирзум Л.В.<sup>1</sup>, Крылов Е.Н.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.

Беляева», г. Иваново, e-mail: virzum@list.ru

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»

**Аннотация.** Определены квантово-химические параметры анионов ароматических сульфониламидов для описания их взаимодействия с  $\alpha$ -карбоангидразой. На уровне теории M06/6-311++G\*\* (SMD). Обнаружено, что молекулярный электростатический потенциал на атоме азота в сульфониламидах и квантово-химическая жёсткость молекулы ингибитора представляются адекватными и определяющими дескрипторами ингибирования карбоангидразы.

**Ключевые слова:** молекулярный электростатический потенциал, ароматические сульфониламиды, квантово-химическая жёсткость, карбоангидраза.

## QUANTUM-CHEMICAL ANALYSIS OF INTERACTION OF ANIONS OF SULFONYLAMIDES AND CARBOANHYDRASE IN PROCESS OF ITS INHIBITION.

Virzum L.V.<sup>1</sup>, Krylov E.N.<sup>2</sup>

**Abstract.** Quantum-chemical parameters of aromatic sulfonylamide anions have been determined to describe their interaction with  $\alpha$ -carboanhydrase. At the level of theory M06/6-311++G\*\* (SMD). It was found that the molecular electrostatic potential on the nitrogen atom in sulfonylamides and the quantum-chemical toughness of the inhibitor molecule appear to be adequate and defining descriptors of inhibition of carboanhydrase.

**Key words:** molecular electrostatic potential, aromatic sulfonylamides, quantum-chemical hardness, carboanhydrase.

Сульфонамидная группа арилсульфониламидов (XArSO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>) является ключевым структурным фрагментом данных соединений. Этот фрагмент обеспечивает их физиологическое действие, например, такое как ингибирование ферментов, в частности  $\alpha$ -карбоангидразы, характерной для живых организмов [1]. Фермент карбоангидраза катализирует процессы взаимопревращения двуокиси углерода в гидрокарбонат-анион [2], через реакцию образования угольной кислоты с её последующей диссоциацией до гидрокарбонат-иона: CO<sub>2</sub> + H<sub>2</sub>O ↔ H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> ↔ H<sup>+</sup> + HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>.

При этом сульфамиды в анионной форме связывают катион цинка в активном центре карбоангидразы атомом сульфамидного азота с весьма высокой константой связывания K (logK = 4 ÷ 9) [1], что нарушает его координацию с гидроксил-анионом, необходимым для

связывания его с CO<sub>2</sub> [3]. Данное представление является одним из пяти возможных механизмов ингибирования [4] и соответствует только сульфидам.

Одним из направлений, развиваемых в рамках DFT - теории, является теоретическое обоснование и проверка возможности практического применения некоторых молекулярных параметров, т.е. дескрипторов, для описания реакционной способности, механизмов реакций и структур переходных состояний и интермедиатов [5].

Некоторые из этих индексов реакционной способности (ИРС) были использованы [1] для установления соотношения их с константами связывания (ингибирования) фермента карбоангидразы в виде математических моделей на основе QSAR-QSPR технологий [6]. Эти модели представляют собой двух-, трех- и четырехпараметрические линейные уравнения с коэффициентами множественной корреляции от 0.816 до 0.848. Корреляции на какой-либо один параметр авторами обнаружены не были.

Ингибирование α-карбоангидразы связано со взаимодействием анионной формы сульфониламидов с ионами Zn<sup>2+</sup> в активном центре, поэтому проведенный анализ зависимостей между константами ингибирования α-карбоангидразы и параметрами анионов сульфониламидов является вполне обоснованным. Молекулярный электростатический потенциал, определённый в работе, рассматривается как физически обоснованный дескриптор реакционной способности анионов сульфониламидов, которые связываются с ионами цинка в активном центре фермента, вызывая торможение его активности.

Расчет структур производных ароматических сульфамидов XPhSO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub> осуществлен программным комплексом ADF 2014.04 [7] в базисе M06/6-311++G\*\* (табл. 1), с учётом неспецифической сольватации в среде H<sub>2</sub>O в рамках метода SMD [8]. Расчет зарядов проведен в схеме Хиршфельда.

Таблица 1 - Квантово-химические параметры сульфамидов 4-XPhSO<sub>2</sub>NH<sub>2</sub>

4-X	E(HOMO)	E(LUMO)	Q(N)	Vesp(N)	Q(N) <sup>+</sup>
H	-0.28594	-0.04632	-0.1851	-18.354624	-0.1608
Me	-0.27647	-0.04326	-0.1866	-18.358902	-0.1430
Et	-0.27758	-0.04372	-0.1879	-18.359235	-0.1438
Pr	-0.27663	-0.04327	-0.1864	-18.358857	-0.1426
Bu	-0.27574	-0.04301	-0.1867	-18.359174	-0.1435
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	-0.29230	-0.07343	-0.1828	-18.345252	-0.1474
Zn <sup>+2</sup>	-0.51510	-0.10537			

Продолжение табл. 1

4-X	Vesp(N <sup>-</sup> )	μ	η	ω	ω <sup>-</sup>	Q(N <sup>-</sup> )	logK [1]
H	-18.652087	-4.521	3.260	3.134	0.3211	-0.4479	6.69
Me	-18.655268	-4.350	3.173	2.982	0.3472	-0.4478	7.09
Et	-18.655858	-4.372	3.182	3.003	0.3437	-0.4514	7.53
Pr	-18.655484	-4.352	3.175	2.983	0.3469	-0.4495	7.77
Bu	-18.655663	-4.337	3.166	2.970	0.3492	-0.4492	8.30
C <sub>5</sub> H <sub>11</sub>	-18.657264	-4.976	2.978	4.158	0.2445	-0.4560	8.86

E(HOMO), E(LUMO) – Hartree, 1 Hartree = 27,2116 эВ, Vesp – a.u., 1 a.u.Vesp = 3.0277\*10<sup>-9</sup> кл/м, logK – логарифм константы связывания сульфида с карбоангидразой. Vesp(N<sup>-</sup>) АЭП на атоме сульфамидного азота в анионе сульфида ArSO<sub>2</sub>NH<sup>-</sup>.

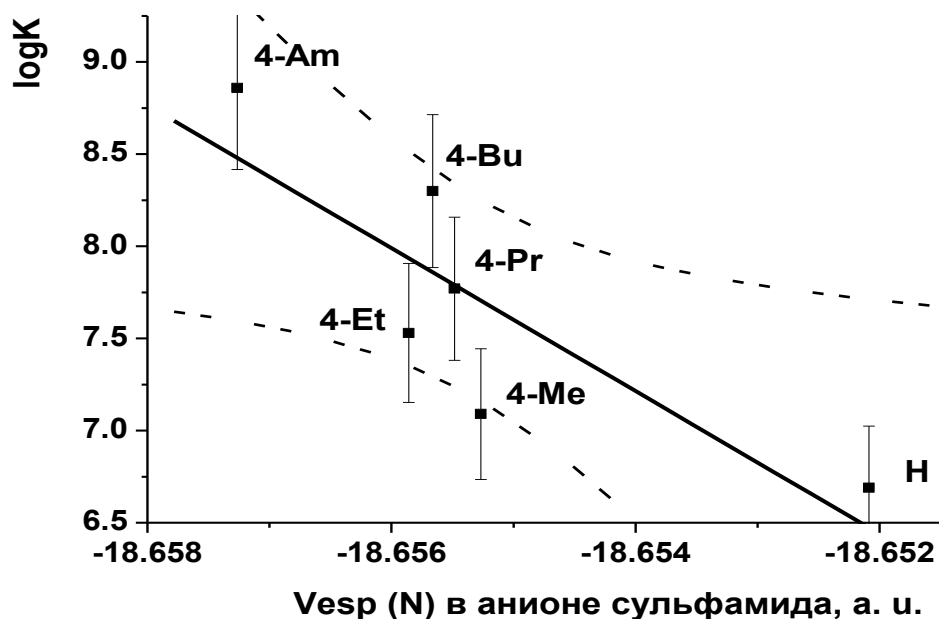


Рисунок 1 - Ингибирование  $\alpha$ -карбоангидразы как функция электростатического потенциала на атоме сульфамидного азота в анионной форме сульфамида. Здесь и далее указан 5% доверительный интервал.

$$\log K = (-7223.306 \pm 2349.532) - (-387.612 \pm 125.944) \cdot V_{\text{esp}}(N),$$

$$R = -0.839, SD = 0.482, N = 6, P = 0.037017.$$

Зависимость эффективности ингибирования карбоангидразы от величины электростатического потенциала на атоме азота в анионе сульфониламидов (рисунок 1) носит закономерный характер, поскольку, чем более отрицателен  $V_{\text{esp}}$ , тем сильнее связывание ингибитора с катионом цинка, а следовательно и сильнее процесс ингибирования. Косвенно этот факт может подтверждать анионный характер ингибирования и согласуется с влиянием электростатического потенциала на диссоциацию сульфониламидов [9]. Корреляция  $\log K$  на относительную нуклеофильность сульфамидов  $\omega$ -однако, неудовлетворительна.

Некоторый разброс расчетных величин от линейной зависимости вызван, вероятно, наложением конформационных эффектов алкильных заместителей, которые сопоставимы с их электронными эффектами, на основное взаимодействие анионного центра сульфамида (атома азота) с катионом цинка в активном центре фермента. На примере анионов сульфониламидов можно показать, что дескриптором процесса ингибирования карбоангидразы, имеющим физический смысл, может быть также жесткость молекул ингибитора в соответствии с теоретической квантово-химической концепцией теории жестких мягких кислот и оснований (ЖМКО). Согласно последней, желательна максимально возможная разница между электронными химическими потенциалами ( $\mu$ ) ингибитора (нуклеофила) и катиона цинка (электрофила) и минимально возможная жесткость ( $\eta$ ) этих структур (точнее, нуклеофила, поскольку жесткость катиона цинка постоянна вследствие сохранения вида окружения при работе с одним видом карбоангидразы) – в соответствии с выражением (1) [5].

$$N = \frac{\mu(Nu) - \mu(E)}{\eta(Nu) - \eta(E)} \quad (1)$$

Это требуется для достижения максимума переноса заряда ( $N$ ) с нуклеофила (ингибитора) на катион цинка. Здесь  $Nu$  и  $E$  – нуклеофил и электрофил соответственно.

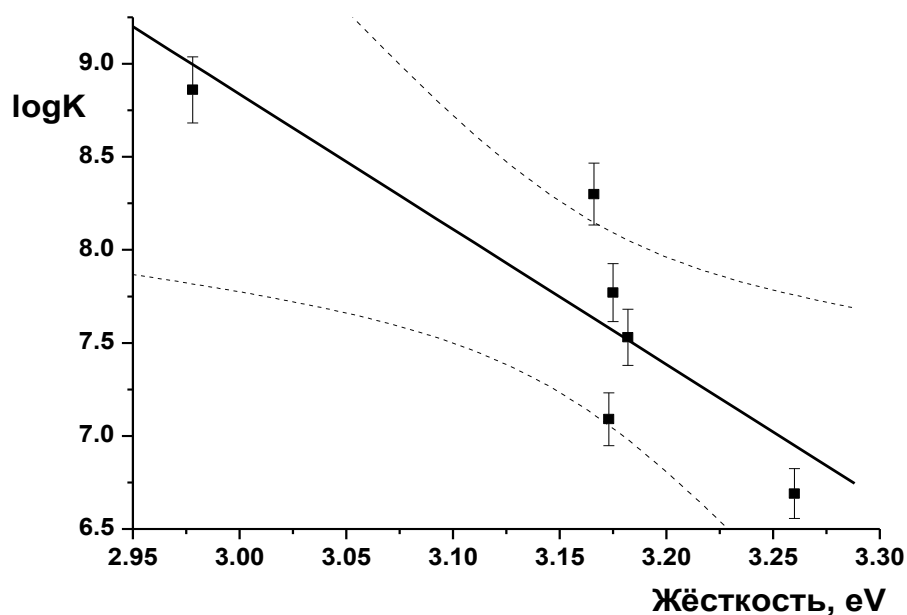


Рисунок 2 - Корреляция между ингибирующей способностью анионов сульфаниламидов и их жёсткостью.

Можно наблюдать, что обнаруженная - ранее неизвестная - зависимость между ингибирующей способностью анионов сульфаниламидов и жесткостью их молекул полностью соответствует теоретически ожидаемой по тренду – в соответствии с уравнением (1) – чем меньше жесткость ингибитора, тем сильнее ингибирование.

Таким образом, использование некоторых квантово-химических дескрипторов реакционной способности позволяет описывать взаимодействие анионов сульфаниламидов с активным центром фермента  $\alpha$ -карбоангидразы, тем самым, облегчая теоретический скрининг и осуществляя подбор наиболее эффективный подбор сульфаниламидных препаратов для ингибирования указанного фермента в медико-биологических целях.

#### Список литературы

1. Srivastava P., Srivastava Sh., Soni A.K., Singh R.K. Quantitative structure-activity relationship study of benzene sulfonamides as inhibitor of carbonic anhydrase based on quantum chemical descriptor. // J. Comp. Meth. Mol. Des. 2012. Vol. 2. N 3. P. 99 – 106.
2. Supuran C.T. Carbonic anhydrases: novel therapeutic applications for inhibitors and activators. // Nat. Rev. Drug. Discov. Nature Publishing Group. 2008. Vol. 7. N 2. P. 168–181.
3. Kimura E. Model Studies for Molecular Recognition of Carbonic Anhydrase and Carboxypeptidase // Acc. Chem. Res. 2001. Vol. 34. N 2. P. 171 - 179.
4. Supuran C.T. How many carbonic anhydrase inhibition mechanisms exist ? // J. Enzyme Inhyb. Med. Chem. 2016. Vol. 31. N 3. P. 345 – 360. DOI 10.3109/14756366.2015.1122001.
5. Theoretical aspects of chemical reactivity. / Toro-Labbe A., Ed. Oxford: Elsevier. 2007. 322 p.
6. Todeschini R., Consonni V. Molecular descriptors for chemoinformatics. Vol. 41. / Mannhold R., Kubinyi H., Timmerman H., Ed. 2nd, Revised and Enlarged Edition. Weinheim: Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. 2009. 1257 p.
7. E. J. Baerends et al. ADF2014. SCM. Theoretical Chemistry. Vrije Universiteit. Amsterdam. The Netherlands. 2014. <http://www.scm.com>. Посл. обр. 25.10.2019.
8. Marenich A.V., Cramer C.J., Truhlar D.G. Performance of SM6, SM8, and SMD on the SAMPL1 Test Set for the Prediction of Small-Molecule Solvation Free Energies. // J. Phys. Chem. B 2009. Vol. 113No 14. P. 4538 – 4543/

9. Крылов Е.Н., Вирзум Л.В. Кислотность арилсульфонамидов как функция квантово-химических параметров атома сульфамидного азота. // Известия Академии наук. Серия химическая. 2019. N 3. С. 527 – 531.

УДК 619:636.234.2:6616.3-008.11

## **БЕЛКОВЫЙ ОБМЕН У ТЕЛЯТ С НАРУШЕНИЕМ ПИЩЕВАРЕНИЯ В РАННЕМ ПОСТНАТАЛЬНОМ ПЕРИОДЕ**

Воронова К.А., Маннова М.С.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: [chris.raven241713@yandex.ru](mailto:chris.raven241713@yandex.ru)

**Аннотация.** Полученные результаты биохимического исследования сыворотки крови у молодняка крупного рогатого скота, свидетельствуют о повышении концентрации глобулинов, что является показателем стимулирования защитных сил организма на фоне органических и функциональных расстройств со стороны желудочно-кишечного тракта телят из-за острого расстройства пищеварения, сопровождающегося диареей. Уровень мочевины, приближенный к нижней границе референсного значения может указывать на снижение синтетической активности печени. Следует отметить, что уровень интенсивности метаболизма белка соответствовал интенсивному в 18,18% (4 гол), а значениям выше максимально допустимых в 81,2% (18 гол), что возможно связано с возрастом и физиологическим состоянием телят.

**Ключевые слова:** белковый метаболизм, телята, ранний постнатальный период, нарушение пищеварения.

## **THE PROTEIN METABOLISM IN CALVES WITH DIGESTIVE DISORDERS**

Voronova K.A., Mannava M.S.

**Abstract.** The results of a biochemical study of blood serum in young cattle indicate an increase in the concentration of globulins, which is an indicator of stimulating the body's defenses against the background of organic and functional disorders of the gastrointestinal tract of calves due to acute digestive disorders accompanied by diarrhea. A urea level close to the lower limit of the reference value may indicate a decrease in the synthetic activity of the liver. It should be noted that the level of protein metabolism intensity corresponded to an intensive level of 18.18% (4 goals), and values higher than the maximum allowed in 81.2% (18 goals), which may be related to the age and physiological state of calves.

**Key words:** protein metabolism, calves, early postnatal period, digestive disorders.

В современных хозяйствах по разведению и выращиванию крупного рогатого скота актуальной проблемой является нарушение пищеварения у молодняка. Не стоит забывать, что все заболевания, так или иначе, сказываются на обменных процессах организма [5,12,14].

В постнатальном периоде несовершенство организма телят связано с особенностями пищеварения, а также с дефицитом белков, в особенности глобулинов, отвечающие за иммунный ответ. Выпаивание молозива телят в первые часы жизни способствует обеспечению иммунологической защиты от воздействия патологических агентов окружающей среды и формированию пассивного (кlostрального) иммунитета [6,7,13].

Обмен веществ в организме, не имеющего патологию, находится в динамическом равновесии и представлен процессами ассимиляции и диссимиляции. При заболеваниях желудочно-кишечного тракта преобладают катаболические процессы, что приводит к

развитию истощения за счет разрушения структур, в частности белковых соединений [12]. Установлено, что главной функцией белков сыворотки крови является сохранение гомеостаза за счет участия в различных биохимических процессах: поддержание кислотно-основного равновесия крови, входят в состав факторов свертывания крови, поддержание коллоидно-осмотического давления, обеспечивают распределение воды между тканями, выполнение транспортной функции [16].

При распаде белков и аминокислот в желудочно-кишечном тракте образуется мочевины, которая является конечным продуктом азотистого обмена [12]. Креатинин – азотистый метаболит, является конечным продуктом креатинфосфата, участвующего в энергетическом обмене тканей организма [3].

Проявление патологии находит свое отражение в изменении показателей крови. В первые дни жизни ферментативная активность снижена и определяет дефицит белка, ввиду несовершенства клубочковой фильтрации содержание мочевины и креатинина минимальна. Учитывая то, что патология связана с нарушением пищеварения, а как следствие снижение привесов, то, соответственно, возможно снижение концентрации мочевины и креатинина в сыворотке крови [1,4,9,10].

Цель исследования - выяснить изменение белкового состава сыворотки крови при нарушении пищеварения у телят в раннем постнатальном периоде.

Исследование проведено в период с июля по сентябрь 2020 года на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Объектом исследования послужили телята голштино-фризской породы (n=22) животноводческого хозяйства Ярославской области в возрасте до 10-ти дней с нарушением пищеварения. У всех животных в первый день клинического проявления заболевания взята кровь до кормления с целью биохимического исследования на следующие показатели: общий белок, альбумин, глобулины, белковый коэффициент, мочевины, креатинин. Исследование проводилось на биохимическом анализаторе «SMT-120» фирмы «Seamaty» (Производство: Испания-Китай). Анализ и сравнение результатов исследования крови проведен в соответствии с референсными значениями, ранее установленными на данном оборудовании при исследовании клинически здорового поголовья (n=1000). Интенсивность уровня обмена веществ оценивали по шкале, исходя из диапазона референсных значений анализатора. Статистическую обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Нарушение пищеварения у телят сопровождалось характерным симптомокомплексом: изменение аппетита, общего состояния, расстройство со стороны дефекации, изменение свойств кала, при этом у всех телят общая температура тела находилась в пределах физиологической нормы, что указывает на отсутствие патогенных возбудителей и свидетельствует об алиментарно-функциональном расстройстве.

По результатам нашего исследования, концентрация общего белка в сыворотке крови больных телят находится в пределах референсных значений и составила  $68,96 \pm 8,09$  г/л. Учитывая, что общий белок сыворотки крови представлен суммарной концентрацией альбумина, принимающего участие в обменных процессах, и глобулинов, обеспечивающих иммунный ответ, необходима оценка данных показателей.

Таблица 1 – Показатели белкового состава сыворотки крови телят

Показатели, ед. измерения	Результат	Референсные значения
Общий белок, г/л	$68,96 \pm 8,09$	60,0-75,0
Альбумин, г/л	$27,9 \pm 4,5$	25,0-43,0
Глобулины г/л	$41,06 \pm 8,7$	30,0-35,0
А/Г	$0,7 \pm 0,13$	
Мочевина, ммоль/л	$3,59 \pm 1,30$	3,6-8,39
Креатинин, ммоль/л	$57,72 \pm 22,82$	44,0-194,0



Таким образом, концентрация альбумина составила  $27,9 \pm 4,5$  г/л, что соответствует референсным значениям, а концентрация глобулинов –  $41,06 \pm 8,7$  г/л, что выше этих значений. Соотношение альбумин/глобулины по результатам исследования составило  $0,7 \pm 0,13$ . Известно, что нормальная концентрация альбуминов и высокая концентрация глобулинов свидетельствуют о гипоальбуминемии, маскируемой дегидратацией, в нашем случае на фоне расстройства пищеварения, сопровождающегося диареей. По мнению многих авторов, альбумин-глобулиновый коэффициент варьирует от 0,9 до 2,3. Снижение данного показателя говорит о переходе альбуминов в ткани ввиду нарушения проницаемости стенок сосудов, а также об ускоренном их распаде и превращении в другие белки. [4,8,15,16] В нашем случае снижение альбумин-глобулинового коэффициента на фоне увеличения количества глобулинов указывает на воспалительный процесс.

Оценивая белковый обмен необходимо учитывать концентрацию конечных продуктов белкового метаболизма: мочевины и креатинина. Можно отметить, что уровень мочевины сыворотки варьировал от 2,29 ммоль/л до 4,89 ммоль/л и в среднем составил  $3,59 \pm 1,30$  ммоль/л, что несколько ниже референсных значений. Снижение уровня мочевины указывает на изменение метаболизма аммиака, а его образование зависит от метаболической функции печени. Таким образом, снижение концентрации мочевины говорит о снижении интенсивности протекания азотистого обмена, нарушении обмена белка, а именно о замедлении распада их [2,11].

Концентрация креатинина соответствовала референсным значениям и составила в среднем  $57,72 \pm 12,82$  ммоль/л.

В работе Е.О. Скорых описан принцип шкалы физиологических показателей крови и ее сыворотки у новорожденных телят. Таким образом, показатели, находящиеся ниже минимальной, на минимальной, ближе к верхней границе и выше максимальных референсных значений могут служить критериями оценки интенсивности обмена веществ и указывать на низкий, средний, интенсивный уровни обмена и обмен выше максимально допустимой границы, соответственно [12].

Таблица 2 – Уровни метаболизма белка у телят

Показатели	Низкий уровень	Средний уровень	Высокий уровень	Интенсивный уровень	Выше максимально допустимой границы
Общий белок, г/л	Ниже 60,0	60,0-65,0	65,1-70,0	70,1-75,0	Выше 75,1
Распределение по головам, %	0	37,5%	12,5%	37,5%	12,5%

В нашем случае у больных телят наблюдаются следующие уровни метаболизма – средний в 37,5% случаев, высокий уровень (12,5%), интенсивный уровень (37,5%) и выше максимально допустимой границы (12,5%).

#### **Список литературы**

1. Алехин Ю.Н., Моргунова В.И., Каширина Л.Н. Показатели белкового, углеводного и липидного обменов у новорожденных телят с разной массой тела при рождении // Ветеринарный врач, 2019. - №4. – С.3-6.
2. Бодяковская Е.А., Дегтяренко О.Н. Влияние полифепана на некоторые биохимические показатели крови телят, больных диспепсией // Веснік Мазырскага дзяржаўнага педагагічнага ўніверсітэта імя І. П. Шамякіна. – Мозырь, 2010. – №1(26). – С.3-6.
3. Зеленина О.В., Пузач Л.В. Биохимические показатели сыворотки крови коров в летний период // Сельскохозяйственные науки и агропромышленный комплекс на рубеже веков, 2015. - №1 (9). – С. 8-13.

4. Калюта Л.Л. Влияние препарата «Поливисол» на биохимические показатели крови телят с диареей// Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – СПб, 2013. – № 4. – С.44-48.
5. Каракчеев А.А., Маннова М.С., Якименко Н.Н. Влияние полиметилсилоксана полигидрата на клинический статус и на показатели кала телят/ Эффективное животноводство. Ноябрь 2019. №8. С.28-31.
6. Клиническая гастроэнтерология животных. Учебное пособие / Под ред. И.И. Калюжного. – 2-е изд., испр. – СПб.: Издательство «Лань», 2015. – 448 с.
7. Лях Ю.Г. Значение биохимических исследований крови крупного рогатого скота при беспривязной технологии содержания молочного стада в хозяйствах Беларуси// Животноводство и ветеринарная медицина, 2015. – № 3. – С. 35-41.
8. Малашко В.В. Метаболические изменения в организме телят при диарейном процессе/ В.В.Малашко, В.Т.Бозер, А.М.Казыро, Н.К.Гойлик, И.В.Кулеш, Д.В. Малашко Али Омар Хусейн Али, Аль Малеки Ахмед Касем Али// Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - Горки, 2016. – №2. – С.30-38.
9. Маннова М.С. Влияние полиметилсилоксана полигидрата на показатели крови в комплексной терапии телят с простой диспепсией/ Актуальные вопросы Сельскохозяйственной биологии. Белгород, 2020. №3(17). С.121 – 126.
10. Рецкий М.И., Шабунин С.В., Золотарев А.И., Близнецова Г.Н., Чусов Д.Б. Динамика биохимических показателей крови у новорожденных телят в первую неделю жизни // Сельскохозяйственная биология. – Москва, 2009. – Т.44, №6. – С. 94-98.
11. Саломатин В.В., Варакин А.Т., Саломатина М.В. Влияние природного бишофита на биохимические показатели крови, характеризующие белковый, азотистый и липидный обмена у телят// Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – Волгоград, 2013. – № 2. – С. 120-124.
12. Скорых И.О. Обмен веществ у новорожденных телят в норме и при диспепсии: дисс... канд. вет. наук (06.02.01). – Барнаул, 2015. – 126 с.
13. Федоров Ю.Н., Ключкина В.И., Богомолова О.А., Романенко М.Н. Молозиво и пассивный иммунитет новорожденных телят: обзор // Российский ветеринарный журнал, 2018. – № 6. – С. 20-23.
14. Якименко Н.Н., Маннова М.С., Клетикова Л.В., Шишкина Н.П. Изменение показателей периферической крови новорожденных телят на фоне применения полиметилсилоксана полигидрата/ Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. Курск, 2020. №5. С. 105-110.
15. Якименко Н.Н., Маннова М.С., Клетикова Л.В., Синельщикова Д.И., Шишкина Н.П. Изменение состава кишечной микрофлоры и уровня содержания иммуноглобулинов у телят молозивного периода/ БИО. 2020. №4. С.12-14.
16. Denny J. Meyer, John W. Harvey – «Veterinary Laboratory Medicine. Interpretation & Diagnosis». 2004. – P. 211-279.

УДК 619:636.42

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОТИВОПАЗИТАРНОГО ПРЕПАРАТА «БАЙМЕК» В УСЛОВИЯХ ХОЗЯЙСТВА «МИЧУРИНСКИЙ»**

Гарипов Д.А., Муллаярова И.Р.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет» г. Уфа  
e-mail: mullayarovairina@mail.ru*

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения терапевтической эффективности антгельминтного препарата «Баймек». При спонтанном заражении свиноматок аскаридозом введение Баймека в дозе 1 мл на 33 кг массы тела, однократно,*

подкожно в область за ухом оказало 100% экстенсивность при невысокой интенсивности инвазии. Препарат не оказывает токсического влияния на организм животных, следовательно, может быть рекомендован для лечебных и профилактических дегельминтизаций.

**Ключевые слова:** баймек, экстенсивность, аскаридоз, молочное пятно, аскарида, ивермектин.

## THE EFFECTIVENESS OF ANTIPARASITIC DRUG "BAИMAK" IN THE FARM "MICHURINSKY»

Garipov D.A., Mullayarova I.R.

**Abstract.** The article presents the results of a study of the therapeutic efficacy of the drug anthelmintic "Bimac". When sows were spontaneously infected with ascariasis, the administration of Baimek at a dose of 1 ml per 33 kg of body weight, once, subcutaneously in the area behind the ear, had 100% extensefficiency with a low intensity of invasion. The drug does not have a toxic effect on the animal body, therefore, it can be recommended for therapeutic and preventive deworming.

**Key words:** baymak, extendedrequest, ascariasis milk spot, ascarid, ivermectin.

В Российской Федерации созданы все необходимые условия для успешного развития промышленного свиноводства. Однако этому могут препятствовать различные паразитарные заболевания. Установлено, что при гельминтозах происходят нарушения первичного, межучного и конечного обмена веществ у животных. Это приводит к нарушению процессов пищеварения со снижением переваримости всех питательных веществ кормов рациона и недостаточной усвояемости [3, 4].

Особую значимость имеет аскаридоз свиней в связи со своей распространенностью, поскольку массовые заболевания аскаридозом свиней существенно ограничивают возможности свиноводства и выход мяса свиней. Патологические изменения и нарушенные обменные процессы оказывают существенное влияние на продуктивные показатели гельминтозных животных [1-4].

В Республике Башкортостан аскаридоз свиней распространен повсеместно и встречается везде, особенно часто в условиях частного сектора. Поросята заражаются до 75%, интенсивность инвазии достигает нескольких сотен экземпляров гельминтов. Молодые поросята-сосунки заражаются рано после рождения в результате проглатывания яиц с зародышем, прикрепленных к нижней части живота свиноматки. Распространенность инвазии обычно наиболее высока у ремонтного молодняка в возрасте 3–6 месяцев. С возрастом экстенсивность и интенсивность инвазии снижается, поскольку вырабатывается иммунитет. По данным ряда авторов возрастной иммунитет начинает действовать у свиней примерно с 4 месяцев, и учитывая тот факт, что продолжительность жизни аскарид составляет несколько месяцев, дает нам возможность предположить, что основным источником инвазии являются яйца с высокой устойчивостью к воздействию механических и химических факторов во внешней среде [6].

Во время заболевания аскаридозом происходит нарушение многих обменных процессов, ослабление организма, вследствие чего животные становятся более восприимчивыми к другим заболеваниям. Так личинки аскарид в период миграции в большом количестве могут вызывать многочисленные мелкие кровотечения, эмфизему и преходящую пневмонию, но сейчас признано, что многие случаи так называемых «аскаридных пневмоний» могут быть связаны с другими инфекциями или анемией поросят. В печени мигрирующие личинки могут формировать «молочное пятно» или «белое пятно», которое проявляется в виде мутных беловатых пятен диаметром до 1,0 см на поверхности печени. Вследствие чего печень не может выполнять свою функцию в полном объеме,

поэтому продукты распада погибших паразитов, как и продукты жизнедеятельности мигрирующих личинок, сенсibiliзируют организм, вызывая аллергическое состояние. Также выделяемые продукты жизнедеятельности аскарид всасываются в кишечник и, поступая в кровь, помимо аллергического оказывают прямое токсическое воздействие [5].

Путем экспериментального заражения аскаридозом определен экономический ущерб, особенно, в промышленном свиноводстве, что связано с плохой усвояемостью потребляемого корма и более медленным набором веса, что приводит к увеличению периода откорма на 6–8 недель.

Для борьбы и профилактики с гельминтозами свиней, особенно против нематодозов, предложено много отечественных и зарубежных антигельминтных средств. Многие из них заслуживают внимания как лекарственные формы авермектинов, ивермектинов, фенбендазола, албендазола, тетрализолола, фебантела и другие, которые широко применяются как во многих странах мира, так и у нас. Каждый из них имеет свои преимущества и недостатки [3-5]. В связи с этим была поставлена цель – определение терапевтической эффективности Баймека при спонтанном заражении.

Исследование проводилось в 2020 году в условиях ООО «Мичуринский» на свиньях породы Ландрас в возрасте 1,5 года. В эксперименте использовались животные, зараженные аскаридами. Животные были подобраны по выраженным клиническим признакам и результатам гельминтооувоскопии фекалий методом Фюллеборна. Интенсивность инвазии была низкой. В поле зрения выявляли 3-7 яиц аскарид крупных по размеру, овальной формы с бугристой оболочкой. Для лечения больных аскаридозом, был использован препарат «Баймек». Согласно инструкции вводили подкожно в область за ухом в дозе 1 мл на 33 кг живой массы, что равняется 300 мкг ивермектина на 1 кг массы животного. В дальнейшем в течение 14 дней наблюдали за опытными животными. На месте введения препарата припухлости не отмечали. Оценка общего состояния опытных свиней показала отсутствие каких-либо отклонений от нормы в их поведении.

Эффективность использованного противопаразитарного средства оценивали по результатам гельминто- и овоскопических исследований фекалий свиней через 14 и 25 дней после лечебного назначения препарата и выборочного вскрытия одной свиноматки через 34 дня после лечебного назначения.

По данным копроскопических исследований свиноматок после дегельминтизации Баймеком был получен следующий результат. На третий-четвертый день после обработки наблюдали активный выход половозрелых аскарид в среднем 5-15 экземпляров на голову. Свиноматки, зараженные аскаридами при исследовании в отмеченные сроки были свободны от яиц *Ascaris suum*. Экстенсивность составила 100%. При осмотре и вскрытии одной свиноматки через 34 дня после лечения в условиях мясокомбината в кишечнике аскарид не было обнаружено.

Результаты проведенных исследований показали высокую эффективность лечебной дозы противогельминтного средства «Баймек» при аскаридозе свиноматок при слабой интенсивности инвазии. Полученные результаты дают нам основание считать, что при спонтанном аскаридозе лечебная доза препарата «Баймек» – 1 мл на 33кг массы подкожно однократно обеспечивает высокую антигельминтную эффективность и хорошо переносится свиньями.

#### ***Список литературы***

1. Базекин Г.В., Исмагилова А.Ф. Влияние глицирризиновой кислоты на формирование мясных качеств свиней после дегельминтизации против аскаридоза // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. Оренбургский государственный аграрный университет (Оренбург), ФГБОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет №:1(51).2015. С. 115-117.

2. Казанина М.А. Экологические аспекты изучения проблемы загрязненности почвы яйцами гельминтов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в

сельскохозяйственное производство: Материалы II Всероссийской. Научно-практической конференции, посвященной проф. Х. В. Аюпову. – Уфа, 2014. - С. 301-303.

3. Казанина М.А. Эффективность лечения аскаридоза свиней // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки: Материалы Национальной научно-практической конференции, посвящённой проф. Мешкову В. М.- Оренбург, 2019. - С. 114-116.

4. Казанина М.А. Применение препарата «Микосорб» при лечении аскаридоза поросят // Наука молодых – инновационному развитию АПК: Материалы XII национальной. научно-практической конференции молодых ученых. – Уфа, 2019. - С. 267-270.

5. Латыпов, Д. Г. Гельминтозы животных, опасные для человека : учебное пособие / Д. Г. Латыпов. - Санкт-Петербург: Лань, 2017. - 44-50 с.

6. Яруллин, А.К. Эффективность дегельминтизации свиней при аскаридозе в различные сезоны года на Южном Урале // Научно производственный журнал «Ветеринарный врач», Казань. 2008. – С. 36-38.

УДК:619:615.3:616.002.9

### ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ ПРИ БАБЕЗИОЗЕ СОБАК

Глухова Э.Р., Кичеева Т.Г., Пануев М.С., Лебедева М.Б.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им.Д.К.Беляева»,  
г. Иваново  
e-mail: glukhova.ela@mail.ru

**Аннотация.** В связи с постоянным подъемом уровня заболеваемости бабезиозом у собак, актуальным является поиск эффективных схем лечения. В статье рассмотрены вопросы применения различных противопротозойных препаратов при бабезиозе собак. Целью работы являлось определение эффективности использования препаратов «Пиро-стоп» и «Пиросан», включенных в две схемы лечения. С помощью комплексных клинических, биохимических и микроскопических методов были проведены исследования животных и для лечения заболевания применены два препарата, в комплексе с поддерживающей терапией. Также проведена оценка экстенсивности (ЭИ) и экстенсэффективности (ЭЭ) инвазии. В результате исследований выявлена высокая терапевтическая эффективность препарата «Пиро-стоп», отсутствие гепатонепротических эффектов на организм животных, а также его экономическая эффективность.

**Ключевые слова:** бабезиоз, собаки, лечение, противопротозойные препараты.

### EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF TREATMENT FOR CANINE BABESIOSIS

Glukhova E.R., Kicheeva T.G., Panuel M.S., Lebedeva M.B.

**Abstract.** Due to the constant rise in the incidence of babesiosis in dogs, the search for effective treatment regimens is urgent. The article deals with the use of various antiprotozoal drugs in babesiosis of dogs. the aim of the study was to determine the effectiveness of the use of the drugs "pyro-stop" and "pirosan" included in two treatment regimens. With the help of complex clinical, biochemical and microscopic methods, animal studies were conducted and two drugs were used to treat the disease, in combination with maintenance therapy. Also the evaluation of extensiveness (EI) and extendedrequest (EE) infestation. As a result of the research, the high therapeutic effectiveness of the drug "Pyro-stop", the absence of hepatonephrotic effects on the animal body, as well as its economic efficiency were revealed.

**Key words:** babesiosis, dogs, treatment, antiprotozoal drugs.

Подъем уровня заболеваемости бабезиозом связан с ростом численности собак в крупных городах, с активной миграцией клещей, отсутствием эффективной вакцинации, с уменьшением количества обработанных площадок от иксодовых клещей, с теплым климатом, влияющий на активность клещей и с недостаточной просвещенностью населения в вопросах специфической профилактики болезни. В результате бабезиоз наносит материальный и моральным ущерб владельцам и физический ущерб питомцам [1, 2, 3, 5].

Для создания рекомендаций при заболевании бабезиозом были проведены исследования по выявлению наиболее эффективной схемы лечения с помощью противопротозойных препаратов «Пиро-стоп» и «Пиросан».

Объектом исследования послужили 12 собак в возрасте от 10 месяцев до 9 лет, породистые и беспородные, с разными условиями содержания и кормления, имевшие симптомы бабезиоза собак. Все животные были разделены на две группы, с применением разных схем лечения, отличающимися составом препаратов. После лечения были проведены повторные исследования крови, для оценки успешности и эффективности предложенных схем лечения.

Методами изучения лечебных свойств препаратов были комплексные клинические исследования, микроскопия мазков периферической крови, общий клинический и биохимический анализ крови. Окончательный диагноз ставили при обнаружении парных грушевидных форм паразита при микроскопическом исследовании мазков периферической крови.

Обнаруженные данные анализа крови показывают, что в обеих группах были изменены следующие показатели: СОЭ ускорилось на 10% и количество эритроцитов резко снизилось на 30%, в результате их гемолиза. Количество гемоглобина снизилось на 15%, лейкоцитов – увеличилось на 20%, что указывает на воспалительные процессы в организме. Также уменьшилось количество тромбоцитов на 40%. Биохимический анализ крови показал наличие как гиперпротеинемии, так и гипопропротеинемии у разных животных. Уровень альбумина находился в пределах референсных значений, ближе к нижней границе у большинства животных, но встречалась гипоальбуминемия у 1/3 заболевших, что также свидетельствует о патологии печени и почек, подавлении протеосинтетической функции печени. Повышение содержания глобулина отмечали у 1/3 собак, повышенное содержание креатинина и мочевины - у половины больных собак, что свидетельствует об интоксикации организма [4]. Отмечалось резкое увеличение уровня общего и прямого билирубина у 70% и 95% животных, соответственно.

Лечение бабезиоза в двух группах собак проводилось разными препаратами:

1 группа собак - использовался препарат «Пиро-стоп» - антипротозойный лекарственный препарат с действующим веществом имидакарба дипропионата (из группы имидазолина), который подавляет поступление инозитола – витаминopodobного вещества, жизненно необходимого кровепаразитам.

2 группа собак - использовался препарат «Пиросан», основным действующим веществом является диминацен ацетурат, действие которого основано на изменение процесса аэробного гликолиза и синтеза ДНК паразитов, что приводит к их гибели. Также, в составе находится фензон, который обладает обезболивающим и жаропонижающим действием. Применение препаратов на основе диминацен ацетурата иногда сопровождается тяжелыми побочными эффектами: судороги, рвота желчью, отек сетчатки глаза и развивается слепота. Помимо вышеперечисленных препаратов применялась поддерживающая терапия: после введения препаратов все животные находились под наблюдением первые 15 минут. В дальнейшем, животных осматривали через день, в течение 5 -7 дней и в зависимости от состояния здоровья проводили инфузионную терапию, применяли антиоксиданты и гепатопротекторы, витамины, гомеопатические средства. Если имелись осложнения в форме почечной или сердечной недостаточности, то продолжали курс лечения поддерживающей терапией на протяжении 2 недель. Гепатопротекторы рекомендовали курсом на месяц.

На третий день лечения была проведена повторная микроскопия мазков периферической крови для определения количества пораженных эритроцитов. По ее результатам, на третьи сутки, у одной собаки из 2-ой группы, были выявлены бабезии, после чего применили повторно препарат «Пиросан» и на шестые сутки бабезий не обнаружили.

В двух группах провели исследования экстенсивности инвазии и экстенсивности (табл. 1,2).

Таблица 1 - Эффективность антипротозойного препарата «Пиро-стоп» при бабезиозе собак

Группы животных	Число исследованных животных	Число инвазир. животных	ЭИ (%), до лечения	ЭИ (%), после лечения	ЭЭ (%) после лечения
Опытная	6	6	100	0	100

Таблица 2 - Эффективность антипротозойного препарат «Пиросан» при бабезиозе собак

Группы животных	Число исследованных животных	Число инвазир. животных	ЭИ (%) до лечения	ЭИ (%) после лечения	ЭЭ (%) после лечения
Опытная	6	6	100	16,6	83,4

Экстенсивность инвазии (ЭИ) - отношение числа инвазированных животных к общему числу обследованного поголовья, выраженное в процентах

Экстенсивность (ЭЭ) - процент животных полностью освобожденных от возбудителей от числа дегельминтизированных [2].

Результаты исследований показали, что эффективность антипротозойного препарата «Пиро-стоп» на 16,6% выше, чем у препарата «Пиростоп».

При симптомах выздоровления, на третьи сутки, провели повторный общий клинический анализ крови, из которого видно, что показатели СОЭ, эритроцитов, гемоглобина и лейкоцитов постепенно возвращаются к норме, что свидетельствует о процессе выздоровления.

Таким образом, проведенный анализ всех исследований у собак, где проводилось лечение препаратом «Пиро-Стоп», выздоровление животных в среднем наступило через 5 дней, со дня введения препарата, тогда как во второй группе, где проводилось лечение препаратом «Пиросан», выздоровление в среднем наступило через 7 дней, со дня введения препарата.

Результаты проведенных исследований показали, что применение препарата «Пиро-стоп» было более эффективным, также установлено, что препарат «Пиро-Стоп» при однократном внутримышечном введении, обеспечивает 100 % терапевтическую эффективность и не оказывает гепато-нефротоксических эффектов. Препарат «Пиро-Стоп», не вызывает осложнений, более прост и удобен в применении.

При анализе экономической эффективности применения исследуемых препаратов выявлено, что лечение животных препаратом «Пиро-Стоп» является более экономичным и доступным, по сравнению с препаратом «Пиросан».

#### **Список литературы**

1. Авалихин Б.Г., Егоров С.В., Соколов Е.А., Баландина В.Н., Егоров Д.С., Крючкова Е.Н. Паразитозы домашних хищников городских популяций Ивановской области. // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. – Кострома, 2014. - Т. 20. - № 6. - С. 41-44.

2. Баландина В.Н., Егоров Д.С., Крючкова Е.Н. Ассоциированные паразитозы собак в Ивановской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями.- М., 2015. - № 16. - С. 21-24.

3. Егоров Д.С., Баландина В.Н., Крючкова Е.Н., Кузьмичёв В.В., Егоров С.В. Бабезиозы собак в Верхневолжье. //Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. М., 2015. - №16. - С. 128-129.

4. Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р. К вопросу диагностики интоксикаций. //В сборнике: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области. 2018. С. 440-442.

5. Стасюкевич С.И. Проблема бабезиоза собак // Ветеринарный журнал Белоруси, 2015, №1.

УДК:619:616-006.55.04:636.7

## К ВОПРОСУ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК С АДЕНОКАРЦИНОМОЙ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Глухова Э.Р., Полянский П.В.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.Беляева»,  
г. Иваново

Ветеринарная клиника «Доктор Ай и Ой», г. Тверь  
e-mail: glukhova.ela@mail.ru

**Аннотация.** Аденокарциномы относятся к высоко злокачественным новообразованиям, поэтому успех в их лечении зависит от полноты использования терапевтических и хирургических мероприятий. К наиболее часто встречающимся операциям при локализованных аденокарциномах относят унилатеральную мастэктомию (удаление гряды молочных желез). Также, аденокарциномы чувствительны к химиотерапии. В статье рассмотрены вопросы лечения собак с аденокарциномой молочной железы, которые включали хирургические и химиотерапевтические методы лечения. Целью работы являлось изучение различных схем лечения и препаратов для монокимиотерапии и комбинированной химиотерапии. Исследования показали, что наилучшие результаты лечения выявлены при сочетании унилатеральной мастэктомии с комбинированной адъювантной химиотерапией препаратами Доксирубицин и Доцетаксел. Однако также хорошо в монокимиотерапии зарекомендовал себя препарат Доксорубицин. Во время его использования у животных в основном не наблюдалось побочных действий и осложнений. Причем, этот препарат относительно недорогой и доступный.

**Ключевые слова:** аденокарцинома, молочная железа, собаки, лечение, химиотерапия, препараты.

## ON THE TREATMENT OF DOGS WITH BREAST ADENOCARCINOMA

Glukhova E.R., Polyansky P.V.

**Abstract.** The time of adenocarcinoma Tver belong to the highly best malignant or neoplasms, so the success of tumors in their treatment depends on the help of the completeness of the cathedral of the use of therapeutic and slow surgical four measures. The most common operations in the most localized group of adenocarcinomas include unilateral mastectomy (removal of the ridge analysis of the breast enlargement). Also, adenocarcinoma skin is sensitive to after chemotherapy. The article deals with the treatment of dogs with breast adenocarcinoma, which included surgical and chemotherapeutic methods of treatment. The aim of the study was to study various treatment regimens and drugs for monochemotherapy and combined chemotherapy. Studies have shown that the best results of treatment were found in the combination of unilateral mastectomy with combined adjuvant chemotherapy with Doxyrubicin and Docetaxel. However, also



*cranial well in monochemotherapy treatment has proven itself as the drug figure Doxorubicin During its use in animal tumors is mostly not the object of observed adverse clinical effects and complications. slow And, the characteristic of this drug is also relatively inexpensive and affordable.*

**Key words:** adenocarcinoma, mammary gland, dogs, treatment, chemotherapy, drugs.

Новообразования молочных желез являются серьезной проблемой современной ветеринарной медицины. У сук опухоли молочной железы составляют 50% от всей онкологии, причем половина из них злокачественные. Вместе с тем борьба с раком затруднена, поскольку заболевание связано с перерождением собственных клеток, механизм которого пока далек от окончательного понимания [1]. Заболеванию более подвержены самки в возрасте от 4-х до 16-ти лет, при этом пик приходится на возрастную группу от 7 до 10 лет [3]. Аденокарциномы относятся к высоко злокачественным новообразованиям, потому успех в их лечении зависит от полноты использования терапевтических и хирургических мероприятий. К наиболее часто встречающимся операциям при локализованных аденокарциномах относят унилатеральную мастэктомию (удаление гряды молочных желез). Также, аденокарциномы чувствительны к химиотерапии. Наибольшую эффективность она оказывает в послеоперационном периоде, когда дальнейшее лечение направлено на борьбу с отдельными опухолевыми клетками, циркулирующими по кровеносной и лимфатической системе [1].

Для создания рекомендаций лечения аденокарциномы, были проведены исследования на 12 собаках в возрасте от 6 до 10 лет, породистых и беспородных, с разными условиями содержания и кормления. Все отобранные животные имели диагноз - аденокарцинома. После постановки диагноза, все животные были разделены на 4 группы, которых лечили разными методами хирургического и химиотерапевтического лечения (табл. 1).

Таблица 1 – Метод лечения у разных групп животных

№ группы	Метод лечения
1	Унилатеральная мастэктомия
2	Унилатеральная мастэктомия + химиотерапия Доксорубицином
3	Унилатеральная мастэктомия + химиотерапия Таксотером
4	Унилатеральная мастэктомия + комбинированная химиотерапия Доксорубицином+Таксотер

Через 60 дней после лечения проведены аналогичные повторные исследования, для оценки успешности и эффективности предложенных схем лечения. Также были проведены рентгенологические, ультразвуковые исследования. Особое значение при постановке диагноза имеет цитологическое и гистологическое исследование. Тонкоигольная аспирационная биопсия (ТИАБ) проводилась врачом - онкологом на приеме. Окончательный диагноз ставился гистологическим исследованием путем эксцизионной или инцизионной биопсии в момент операции животных.

При изучении общего анализа крови, обнаружено снижение количества эритроцитов, либо нахождение показателей на нижней границе нормы, что указывает на наличие анемии у животных. У собак 1 и 2 группы выявлено наличие лейкоцитоза и моноцитоза, в 1 группе, незначительное увеличение нейтрофилов. Эти изменения свидетельствуют о процессах воспаления в организме. Количество базофилов увеличено у собак 4 и 5 группы, что может указывать на ответную реакцию организма в виде гиперчувствительности.

По результатам биохимического анализа крови обнаружено увеличение уровня кальция в 4 группе, и его снижение в 1 группе, а также увеличение уровня общего белка в 3 группе. Также отмечено увеличение содержания щелочной фосфатазы и холестерина крови в 1 группе. Цитологическое исследование онко-пунктатов показало, что препарат высокого цитоза представлен скоплениями клеток среднего и мелкого размера, ядра округлые,

овальные и неправильной формы, хроматин неомогенный, глыбчатый, ядра содержат 1-2 нуклеолы, выражен анизокариоз, цитоплазма без включений, в скоплениях сливается, выражен анизоцитоз, в препарате встречаются скопление клеток секретирующего эпителия молочной железы.

Затем были проведено лечение собак по схемам, представленным в таблице 1. После проведенной операции, был взят материал на гистологическое исследование (табл.2).

Таблица 2 – Результаты гистологического исследования

Наименование	Описание
Характер материала	Новообразование молочной железы
Макроописание	Кусочек ткани диаметром до 2,5 см, плотно-эластической консистенции, серого цвета
Микроописание	Диффузный рост опухоли молочной железы, представленной атипичными клетками с высокой митотической активностью, строящими преимущественно тубулярные структуры. Так же в ткани опухоли определяются фиброз и очаги некроза
Клинический диагноз	Аденокарцинома молочной железы
Клинический диагноз	Инфильтрирующий протоковый рак молочной железы

При проведении химиотерапии использовались стандартные протоколы и правила безопасности (табл.3).

Таблица 3 – Химиотерапия в разных группах животных

№ группы	Препарат	Дозировка	Курс	Побочные эффекты
2	Доксорубин	25-30 мг/м <sup>2</sup>	3-х кратный с интервалом 21 день	Нет
3	Доцетакселом (Таксотер)	30 мг/м <sup>2</sup>	3-х кратный с интервалом 21 день	Нет
4	Таксотер +Доксорубин	30 мг/м <sup>2</sup> и 25-30 мг/м <sup>2</sup>	3-х кратный с интервалом 21 день	1 собака, одышка, зуд, покраснение в области морды

Сравнение результатов лечения животных, в течение 6 месяцев, приведены в таблицах 4 и 5.

По результатам общего анализа крови в группе №1 наблюдалось снижение уровня эритроцитов и гемоглобина, повышение уровня ретикулоцитов, что может указывать на наличие анемии у животных. Повышение уровня лейкоцитов, моноцитов и нейтрофилов говорят о наличие воспалительного процесса, которые связаны с наличием рецидива опухоли. В других группах анализ крови не показал отклонений от нормы.

Таким образом, проведенные исследования показали, что наилучшие результаты лечения обнаружены у собак группы №4. Собакам этой группы была проведена унилатеральная мастэктомия, а также комбинированная адьювантная химиотерапия препаратами Доксорубин и Доцетаксел. В результате данной терапии, у группы исследуемых животных в основном не было выявлено осложнений и других патологий в дальнейшем, в течение полугода. Но, из-за высокой цены на препараты, не все владельцы животных соглашались на данную терапию.

Таблица 4 – Сравнение результатов лечения животных

№ группы	Вид терапии	Рецидив	Другие осложнения
1	1. Хирургическое лечение (унилатеральная мастэктомия)	2 из 3 собак через 4 месяца пришли в новыми образованиями на молочной железе	Не наблюдались
2	1. Хирургическое лечение (унилатеральная мастэктомия) 2. Химиотерапия Доксорубицином	Не наблюдалось	Спустя 4 месяца у одной из собак начались эпилептические приступы, которые со временем участились
3	1. Хирургическое лечение (унилатеральная мастэктомия) 2. Химиотерапия Доцетакселом	У одной из трех собак было обнаружено новообразование в подмышечной области передней конечности	Не наблюдались
4	1. Хирургическое лечение (унилатеральная мастэктомия) 2. Химиотерапия Доксорубицином +Доцетакселом	Не наблюдалось	Не наблюдалось

Таблица 5– Общий анализ крови собак в разных группах через 6 месяцев, после первичного осмотра

Показатели	Норма	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
Эритроциты (RBC), 10 <sup>12</sup> /L	5,65-8,87	5,45	6,15	7,9	7,32
Гемоглобин (HGB), g/dL	13,10-20,50	12,44	14,50	15,05	16,86
Гематокрит( HCT), %	37,3-61,7	34,02	41,12	55,5	48,6
Средний объем эритроцитов (MCV), fl	61,6-73,5	62	68,6	70,6	72,2
Ретикулоциты (RETIC), K/uL	10,0-110,0	155	101	74	88
RETIC-HGB, pg	22,30-29,60	29,3	25,03	23,97	24,15
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /L	5,05-16,76	16,75	10,1	14,3	14,52
Нейтрофилы, 10 <sup>9</sup> /L	2,95-11,64	11,57	11,1	10,3	8,5
Лимфоциты, 10 <sup>9</sup> /L	1,05-5,10	3,5	1,97	3,01	2,55
Моноциты, 10 <sup>9</sup> /L	0,16-1,12	1,37	1,1	0,9	0,91

Также хорошо зарекомендовал себя препарат Доксорубицин. Он применялся в группе №2. Во время его использования у животных в основном не наблюдалось никаких побочных действий и осложнений. Причем, этот препарат относительно недорогой и доступный.

Химиотерапия Доцетакселом (Таксотером) в группе №3, в сравнении с другими группами, была менее эффективна и более дорогостоящая. После его использования было выявлено одно животное с рецидивом заболевания.

#### Список литературы

1. Переводчикова Н.И. «Руководство по химиотерапии опухолевых заболеваний» / Практическая медицина, 4-е издание, 2018 г., с. 788.

2. Фомичева Д. В., Тимофеев С. В., Трещалина Е. М. «Особенности метастазирования рака молочной железы у кошек» / Рос. вет. жур., – 2007, №2, с. 30-33.

3. Якунина М.Н., Трещалина Е.М., Шимширт А.А. Анализ заболеваемости и клинико-морфологической характеристики рака молочной железы у собак и кошек» / Ветеринарная медицина, – 2010, №3-4, – с.21-23.

УДК 616.01/-099

## ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА АМИЛОИДОЗА

Дюмин М.С.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново,  
e-mail: dms-magus@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты научных исследований, посвященных вопросам развития и проявления амилоидной дистрофии. На примере макро- и микроскопического изучения патологически измененных органов дано описание картины патологического процесса.

**Ключевые слова:** амилоид, амилоидная дистрофия, амилоидоз, дистрофия, патологический процесс, диагностика.

## PATHOMORPHOLOGICAL DIAGNOSTICS OF AMYLOIDOSIS

Dyumin M.S.

**Abstract.** The article presents the results of scientific research devoted to the development and manifestation of amyloid dystrophy. On the example of macro- and microscopic study of pathologically altered organs, a description of the picture of the pathological process is given.

**Key words:** amyloid, amyloid dystrophy, amyloidosis, dystrophy, pathological process, diagnosis.

Морфологическая оценка тканей органов позволяет раскрыть процессы, связанные с повреждающим действием на клетки и ткани патологического фактора, а с другой стороны – возникновение иммунологических, защитно-приспособительных и аллергических реакций. Изучение вопросов патологически измененных органов и тканей имеет исключительную важность в установлении прижизненных и посмертных процессов [1..4]. Гистопатологические исследования являются важным элементом в диагностике нарушений клеточной и тканевой патологий. Диагностика гистологических повреждений позволяет проводить количественную оценку и статистический анализ фенотипа или эффектов лечения [5, 6, 7]. Одним из общих патологических процессов, возникающих при различных заболеваниях, является дистрофия. В этой связи врач ветеринарной медицины должен хорошо ориентироваться в механизме развития дистрофий, их классификаций, определять степень дистрофических изменений при вскрытии трупов различных видов домашних животных, как макроскопически выглядит орган при дистрофии. На микроскопическом уровне необходимо точно установить дистрофические изменения в тканево-клеточных структурах, в том числе при амилоидозе [8, 9].

На основании изучения научной и учебной литературы, посвященной вопросам общей патологической анатомии, представить морфологические признаки амилоидоза (дистрофии), дать описание картины соответствующего процесса на примере макроскопических и патогистологических препаратов музея кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

Описание макроскопической картины амилоидоза проведено на примере пораженной печени уток. Изменение клеточного, тканевого строения органов произведено с применением бинокулярного светового микроскопа Микромед 3 вар. 3-20 и цифровой фотокамеры Canon EOS 1100D EF-S 18-55 IS II Kit. Гистологические препараты селезенки, печени и почек, окрашенные красителями конгорот, гематоксилином и эозином.

Амилоидоз – внеклеточный (стромально-сосудистый) диспротеиноз, который проявляется глубоким нарушением белкового обмена и накоплением в тканях белковых веществ (амилоида) с характерными физико-химическими свойствами. Амилоид – это сложный белок – глюкопротеид, образованный соединением полисахарида с глобулином. С целью морфологической дифференцировки, необходимо учитывать, что амилоиду характерна положительная анизотропия и дихроизм. Данный факт отличает его от коллагена, эластина и ретикулина. Ещё одной особенностью обладает амилоид – это его тонкофибриллярная субмикроскопическая картина. В связи с этим, в амилоиде обнаруживают не только характерные фибриллы и субфибриллы, но и палочковидные нефибриллярные структуры, основу которых составляют сывороточные глюкопротеиды. В отличие от гиалина и других белковых включений амилоид даёт особенные химические реакции. Если на поверхность разреза подействовать раствором люголя (предварительно смыв кровь и смочить разрез слабой уксусной кислотой), то участки с амилоидом окрашиваются в красно-бурый или буро-коричневый цвета, желтеют. При последующем воздействии 10%-ным раствором  $H_2SO_4$ , амилоидные массы окрашиваются в сине-фиолетовый цвет, а спустя 20-25 минут становятся грязно-зелёными.

При световой микроскопии амилоид гомогенный и бесструктурный, напоминает гиалин. Анилиновые красители отражают метахромозию (свойство ткани принимать цвет, отличный от красителя) изучаемых гистопрепаратов.

В основе амилоидоза лежат приобретённый или наследственный (генетический) дефект ферментов (ферментопатия), ответственных за синтез коллагена клетками соединительной ткани (фибробласты, ретикулоциты). В результате данные клетки продуцируют фибриллярный белок, который образует прочные соединения с белками и полисахаридами плазмы крови, а также кислыми мукополисахаридами основной субстанции, образуя амилоид.

Основными структурами, подвергающиеся амилоидозу являются: стенки кровеносных и лимфатических сосудов (интима, адвентиция); строма органов по ходу ретикулярных или коллагеновых волокон; железистые структуры.

В зависимости от отношения амилоида к различным клеткам (фибробластам, ретикулоцитам), продуцирующим фибриллярные его предшественники, и различным волокнам (ретикулярным, коллагеновым) различают периретикулярный и периколлагеновый амилоидозы. Периретикулярному амилоидозу чаще всего подвергаются селезёнка, печень, почки, надпочечники, кишечник, интима сосудов мелкого и среднего калибров (паренхиматозный, типичный амилоидоз). Для периколлагенового амилоидоза характерно поражение адвентиции сосудов среднего и крупного калибров, миокарда, нервов, гладких и поперечноисчерченных миоцитов, кожи (мезенхимальный или системный амилоидоз).

Различают пять типов амилоидоза: 1. первичный (идиопатический); 2. генетический (наследственный); 3. приобретённый (вторичный); 4. старческий; 5. локальный.

Для первичного амилоидоза характерно поражение сердечно-сосудистой системы, пищеварительного тракта, мышц, кожи. Причина возникновения неизвестна.

Форма течения генетического амилоидоза может быть как периретикулярная, так и периколлагеновая, что объясняет поражение различных органов и тканей организма. В данном случае синтез аномального белка генетически детерминирован.

Приобретённый амилоидоз может быть следствием тех или иных заболеваний, при которых наблюдаются длительные нагноения и распад тканей (туберкулёз, хронический остеомиелит, бронхоэктазы и абсцессы в лёгком и др.). Другим случаем развития данной патологии могут быть болезни, характеризующиеся резким нарушением обмена тканевых

белков и аутоиммунизацией (хронический нефрит, ревматизм). При всех этих заболеваниях протекает периретикулярный амилоидоз с поражением печени, почек, селезёнки, надпочечников и кишечника.

Старческий амилоидоз встречается редко, с преимущественным поражением сердца, кровеносных сосудов и эндокринной части поджелудочной железы и связан с общими нарушениями в обмене белков.

Локальный амилоидоз напоминает опухоль, поэтому называется опухолевидным. Накапливается местно в виде узла.

По клиническим проявлениям амилоидоз подразделяется на кардиопатический, эпинефропатический, нефропатический, невропатический, АПУД-амилоидоз (APUD – Amine Precursor Uptake and Decarboxylation), гепатопатический, смешанный.

Амилоидная дистрофия бывает общего и местного характера. Общая дистрофия проявляется одновременным отложением амилоида в различных органах (печень, почки, надпочечники, селезёнка). Патология затрагивает мелкие кровеносные сосуды, по ходу ретикулярных волокон, под базальной мембраной эпителия желез. Местная амилоидная дистрофия характеризуется отложением гомогенных плотных масс в соединительной ткани и стенки сосудов на ограниченном участке (в альвеолах при пневмонии, в предстательной железе у старых кабелей, в слизистой оболочке носовой полости лошадей, в ЦНС на месте дегенерации и некроза нервной ткани). В связи с плотной консистенцией и пониженной эластичности тканей кровеносные сосуды не могут достаточно сокращаться и имеют тенденцию кровоточить при повреждении. Признаками этого являются бледно-серый оттенок и своеобразный восковидный или сальный вид на разрезе органа.

Клетки и опорные клетки не подвергаются амилоидозу, т.к. амилоид представляет инфильтрационный процесс.

Амилоидоз встречается при хронических заболеваниях, при которых наблюдается поступление в кровь продуктов распада тканей, токсинов бактерий, а также при избыточном поступлении белка. Последний фактор наблюдается при неправильном кормлении животных и особенно птиц – уток. Экспериментальный амилоидоз можно вызвать у животных скипидаром или провоцируя у них гнойные процессы бактериального характера.

Патоморфологический эффект состоит в том, что откладываясь в тканях, амилоид сдавливает клетки, вызывая их атрофию. В том числе атрофия развивается при нарушении питания в пораженном участке, как результат отложения амилоида в приносящих артериальных сосудах. При развитии данной патологии наблюдаются гематомы в печени, и как следствие, разрыв внутриорганных сосудов, что ведет к кровоизлиянию в брюшную полость и смерти животного (чаще встречается у лошадей).

Макроскопические изменения пораженной печени уток характеризуются её увеличением, пятнистой поверхностью: на желто-светло-коричневом фоне видны бурокоричневые и белые пятна неправильной формы (рис. 1 а). На разрезе паренхима однородная, желто-светло-коричневого цвета (рис. 1 б).



Рисунок 1 – Диффузный амилоидоз печени уток

**Очаговый амилоидоз печени.** Структура печени не везде сохранена. Преимущественно на периферии долек видны различной формы и величины очаги, представленные бледно-розовой, гомогенной массой, в которой различаются единичные, резко истонченные (атрофия) гепатоциты, иногда лизирующиеся эритроциты. Окружающие такие участки гепатоциты истончены, разобщены. Между ними видна розовая гомогенная масса. Гепатоциты, в сохранившихся участках ткани, в состоянии зернистой дистрофии (рис. 2).

Макроскопически печень не увеличена или незначительно. С поверхности и на разрезе на тёмно-буро-вишнёвом фоне видны серо-желтоватые или серо-белые очаги, различной формы и величины.

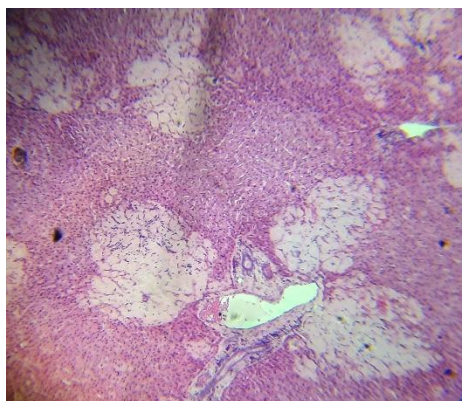


Рисунок 2 – Очаговый амилоидоз печени. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 4×10

**Амилоидный нефроз.** Строение почки сохранено. Сосудистые клубочки резко увеличены в объёме, петли капилляров гомогенны, кирпично-красного цвета. Стенка капсулы клубочка утолщена за счет волокнистой соединительной ткани. Стенки кровеносных сосудов коркового и мозгового слоёв малого и среднего калибров однородны, кирпично-красного цвета, просветы сужены. Под базальной мембраной некоторых извитых и прямых канальцев отмечается накопление однородного вещества. Эпителий канальцев сохранён. Таким образом, при окраске конгорот кирпично-красные отложения амилоида обнаруживаются в сосудистых клубочках, стенках сосудов и канальцев (рис. 3).

Макроскопически почки увеличены в объёме. Капсула снимается хорошо. С поверхности серовато-глинистые, плотные, тусклые. На разрезе граница между слоями замята, корковый слой резко утолщен, серо-глинистый, саловидный.

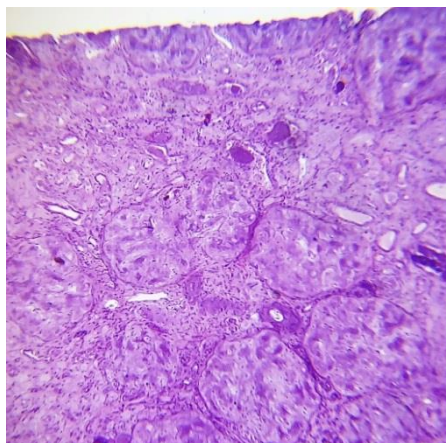


Рисунок 3 - Очаговый амилоидный нефроз. Окраска конгорот. Ув. 4×10



**Диффузный амилоидоз селезёнки.** Структура селезёнки почти не сохранена. Видны единичные, уменьшенные фолликулы. Трабекулы и стенки кровеносных сосудов гомогенны. Вся пульпа селезёнки представляет собой грубопетлистую розовато-коричневую массу, в которой видны немногочисленные, нередко пикноморфные ядра.

Макроскопически селезёнка резко увеличена в объёме, плотной консистенции, хрупкая, ломкая. На разрезе однородна, серо-белая («сальная») или серо-белые прослойки сочетаются с тёмно-вишнёвыми («ветчинная»).

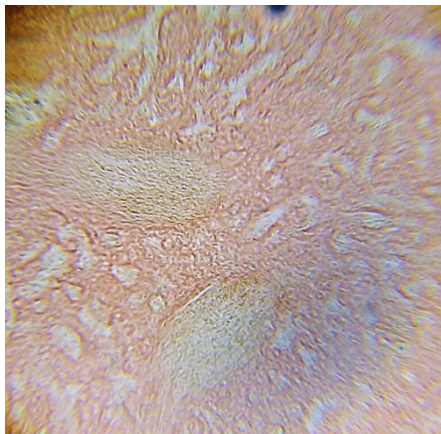


Рисунок 4 – Диффузный амилоидоз селезёнки (сальная форма). Окраска конгорот. Ув. 10×10

Развитие патологического процесса в организме определяет морфологическое состояние тканей, вызванного различного рода нарушениями метаболизма. Основу амилоидоза составляет физико-химическая дезорганизация, сопровождающаяся патологическим синтезом своеобразного фибриллярного белка (преамилоида) в клетках ретикулоэндотелиальной системы с последующим образованием амилоида – сложного гликопротеида. Функциональное значение амилоидоза связано с развитием атрофии и гибели паренхимных клеток и прогрессирующей органной недостаточностью, расстройством крово- и лимфообращения.

#### **Список литературы**

1. Добин М.А. Кокуричев П.И. Практикум по ветеринарной патологической анатомии и вскрытию, Изд. 2-е, перераб. и доп. // Л: «Колос» (Ленингр. Отд-ние), 1975. – 295 с.
2. Дюмин М.С. Пронин В.В. Морфометрическая характеристика мышечной оболочки кишечника гусей в постэмбриональном онтогенезе // Сб.: Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: Материалы международной науч.-практич. конф. – Брянск : Изда-во Брянский ГАУ (Кокино), 2020. – С. 96-99.
3. Каширина Л.Г. Использование биологически активных веществ в животноводстве // Сб.: Вклад университетской аграрной науки в инновационное развитие агропромышленного комплекса: Материалы 70-й Международной научно- 185 практической конференции. - Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П.А. Костычева, 2019. - С. 63-69. [http://rgatu.ru/archive/sborniki\\_konf/23\\_05\\_19/sbor\\_1.pdf](http://rgatu.ru/archive/sborniki_konf/23_05_19/sbor_1.pdf).
4. Малашко В.В., В.С. Прудников Дистрофии: учебное пособие для студентов учреждений, обеспечивающих получение образования по специальности «Ветеринарная медицина» // Гродно, 2009. – 141 с.
6. Гамко Л.Н. , Сидоров И.И. , Черненко Ю.Н. , Черненко В.В. Пробиотическая добавка в рационах поросят-отъемышей // Аграрная наука. 2020. -№ 4.- С. 30-33.
7. Структурные особенности иммунной системы птиц / С.Б. Селезнев, В.В. Пронин, М.С. Дюмин, С.П. Фисенко // РВЖ. СХЖ. - № 3. - 2016. – С. 28-30.



8. Каширина Л.Г., Кулаков В.В., Сайтханов Э.О., Антонов А.В. Ультрадисперсные металлы в животноводстве // Вестник Рязанского ГАУ им. П.А. Костычева. - 2013. - № 2 (18). - С. 21-24.

9. Шишков В. П., Налетов Н.А. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных // ред. В. П. Шишков. - 2-е изд., испр. и доп. - М. : Колос, 1980. - 440 с.

УДК 636:611.3+636.598

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ДИНАМИКИ АБСОЛЮТНЫХ И ОТНОСИТЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛА И КИШЕЧНИКА ГУСЕЙ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ**

Дюмин М.С., Пануев М.С., Фисенко С.П., Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: dms-magus@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения закономерностей роста абсолютных и относительных показателей тела и кишечника гусей перемыславской породы в постнатальном онтогенезе (от 1 до 120-суточного возраста). Установлены периоды изменения интенсивности роста линейных показателей тела и кишечника птиц.*

***Ключевые слова:** морфология, кишечник, гуси, масса, длина, развитие, онтогенез, закономерности.*

## **RELATIONSHIP OF THE DYNAMICS OF THE ABSOLUTE AND RELATIVE INDICATORS OF THE BODY AND INTESTINE OF GEES IN POSTNATAL ONTOGENESIS**

Dyumin M.S., Panuev M. S., Fisenko S.P. Kicheeva T.G., Glukhova E.R.

***Abstract.** The article presents the results of studying the patterns of growth of absolute and relative indicators of the body and intestines of the Pereyaslavl breed geese in postnatal ontogenesis (from 1 to 120 days of age). The periods of change in the intensity of growth of linear parameters of the body and intestines of birds were established.*

***Key words:** morphology, intestines, geese, weight, length, development, ontogenesis, patterns.*

Гусеводство в России издавна считалось выгодным делом, благодаря использованию в питании малоценных кормов, получению высококачественных продуктов питания, а также ценного перо-пухового сырья [1, 2, 4]. В сравнении с другими домашними птицами, гуси неприхотливы, что дает возможность выращивать их в тех местах, где имеются водоемы, малоценные пастбища и неудобья. В связи с этим, исследование динамики развития органов желудочно-кишечного тракта в различные сроки постэмбрионального онтогенеза гусей позволит определить и установить сведения о нормальном развитии всех его составляющих. Таким образом, для получения продукции высокого качества с низкой себестоимостью, необходимо правильное кормление гусей с учетом морфологии и физиологии пищеварительной системы [3, 5, 6]. Изменения морфофункциональных особенностей кишечника в течение жизни неразрывно взаимосвязаны с постэмбриональным периодом роста всего организма в целом [7].

Целью настоящего исследования явилось изучение закономерностей во взаимоотношении массы тела и характеристик кишечника гусей в различные периоды постнатального онтогенеза.

В нашей работе объектом исследования послужили гуси перемышлявской породы в возрасте от одного до 120 суточного возраста, выращенных в условиях Владимирского НИИСХ (г. Суздаль), которое является благополучным по инфекционным и инвазионным заболеваниям птиц. Кормление и содержание соответствуют нормам для данного вида птицы в условиях их промышленного разведения (ВНИИТИП).

Убой птицы проводили путем обескровливания по методике А.В. Комарова (1981). Анатомическое вскрытие тела проводили по методике предложенной А.В. Жаровым (2000).

Массу тела определяли взвешиванием на весах с точностью до 1,0 г. Абсолютную массу кишечника, без химуса, определяли на весах ВЛКТ-500М (ГОСТ 241-04-80) с точностью до 0,1 г. Длину тела птицы и кишечника измеряли с помощью нитки и штангенциркуля с точностью до 1,0 мм. На основании полученных данных определяли относительные показатели кишечника от общей массы и длины тела птицы. Относительный прирост высчитывали в процентах по Броди (1927) и по Свечину (1961), по формуле:

$$K = (W_t + W_0) \times 100 / (W_t - W_0) \div 2;$$

где: K – относительный прирост за определенный отрезок времени (%);  $W_t$  – абсолютные показатели в данном возрасте (t);  $W_0$  – абсолютные показатели - начальные (0).

Анализ показателей массы кишечника по отношению к такому показателю тела гусей показывает, что относительная масса кишечника в целом нелинейно снижается от суточного и до 120-суточного возрастов. В суточном возрасте относительная масса кишечника составляет 8,82 %, к 15-суточному возрасту он снижается до 6,98 % и данное соотношение сохраняется до 30-суточного возраста (табл. 1). С 30- до 60 суток постнатального онтогенеза наблюдается резкое снижение относительной массы кишечника по отношению к массе тела, что можно обосновать значительным увеличением живой массы гусей и снижением темпов роста кишечника. От 60- до 120-суточного возраста наблюдается плавное снижение этого показателя, достигая минимального значения – 3,03 %.

Таблица 1 - Динамика абсолютных и относительных показателей кишечника к аналогичным показателям живой массы гусей,  $M \pm m$ .

Возраст, сутки	Живая масса птицы, г	Общая масса кишечника, $M \pm m$	% по Броди	Относ. масса кишечника, %	Длина тела, см	% по Броди	Общая длина кишечника, $M \pm m$	% по Броди	Относ. длина кишечника, %
1	98,5 ± 5,75	8,68 ± 0,28*	-	8,82	21,2 ± 1,24	-	91,03 ± 3,73	-	429,39
15	745,4 ± 48,68*	52,05 ± 4,23*	142,81	6,98	40,5 ± 1,65*	71,18	186,52 ± 8,42	68,81	460,54
30	1395,6 ± 76,88*	95,99 ± 6,47*	59,36	6,89	55,2 ± 1,96*	38,58	244,87 ± 14,74	27,05	443,61
45	2170,4 ± 140,54*	105,78 ± 5,77	9,7	4,87	67,7 ± 2,89*	9,46	264,6 ± 16,35	7,75	390,84
60	3290,0 ± 190,37*	113,73 ± 8,23	7,24	3,46	75,5 ± 3,32	9,41	282,04 ± 15,78	6,38	373,56
75	3500,8 ± 216,55	118,4 ± 8,33	4,02	3,38	76,5 ± 3,55	2,16	289,88 ± 17,43	2,74	380,24
90	3746,2 ± 234,77	121,53 ± 6,31	2,61	3,24	77,8 ± 3,65	4,14	299,47 ± 18,35	3,25	384,22
105	3933,7 ± 251,71	123,56 ± 9,89	1,66	3,14	78,7 ± 4,81	1,16	302,17 ± 21,56	0,9	383,95
120	4101,0 ± 280,59	124,13 ± 7,73	0,46	3,03	79,5 ± 4,65	1,08	305,19 ± 20,54	0,99	383,87

$P^* < 0,05$  ( по сравнению с предыдущим возрастом)

Анализ динамики относительной длины кишечника свидетельствует о том, что увеличение данного показателя наблюдается до 15-суточного возраста. Доказано, что до 15-суточного возраста относительная длина (к длине тела) кишечника имеет максимальное значение (460,54 %), а затем, к 60-суточному возрасту наблюдается интенсивное снижение данного показателя (373,56 %). За третий месяц жизни гусей, увеличение длины кишечника, по отношению к длине тела увеличивается в пределах арифметической погрешности.

**Выводы:** 1. Нами установлено, что до 15-суточного возраста наблюдается интенсивный прирост массы и длины тела и кишечника. Наивысшие относительные показатели массы и длины кишечника находятся в пределах от 1- до 30-суточного возраста.

2. Наименьшая относительная масса кишечника отмечена у гусей 45- и 60-суточного возрастов, а его длины в 45-суточном возрасте постэмбрионального развития гусей. В период с 75- до 120-суточного возрастов относительная масса и длина кишечника не имеет достоверной разницы.

3. Установлено, что изменение динамики роста массы и длины тела подчиняется общебиологической закономерности – снижению интенсивности роста этих показателей с возрастом. Так, в возрасте от одного месяца и до 60 дней, наблюдается резкое снижение показателей относительной массы кишечника, что вызвано интенсивным приростом живой массы гусей.

#### **Список литературы**

1. Горшкова Е.В. Микроморфология эпителиальных и мышечных структур железистого желудка цыплят-бройлеров при использовании БАВ // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - С. 184-188.

2. Донских П.П., Минченко В.Н. Структурная организация печени цыплят-бройлеров при введении в рацион БАВ // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. - Брянск, 2020. - С. 77-83.

3. Горшкова Е.В. Микроморфология эпителиальных и мышечных структур железистого желудка цыплят-бройлеров при использовании БАВ // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Брянск: Изд-во Брянский ГАУ, 2019. - С. 184-188.

4. Дюмин М.С., Пронин В.В., Гришина Д.С. Фролова Л.В. Анатомо-топографическая характеристика и динамика морфометрических показателей кишечника гусей переяславской породы с возрастом // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2012. - Т. 209. - С. 105-110.

5. Дюмин М.С., Пронин В.В. Морфометрическая характеристика мышечной оболочки кишечника гусей в постэмбриональном онтогенезе // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства. - Брянск, 2020. – С. 96-99.

6. Пронин В.В., Дюмин М.С., Гришина Д.С. , Фролова Л.В. / Морфометрических показателей прямой кишки гусей переяславской породы от 1 до 120-суточного возраста // Достижения науки и техники АКП. 2013.- N 4. С. 71-72.

7. Селезнев С.Б., Пронин В.В., Дюмин М.С., Фисенко С.П. Структурные особенности иммунной системы птиц // РВЖ. СХЖ. М. 2016. - N 3. – С. 28-30.

УДК 619: 616. 995

#### **ФАУНА, БИОЛОГИЯ ЗООФИЛЬНЫХ И СИНАНТРОПНЫХ МУХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Егоров С.В., Соколов Е.А., Крючкова Е.Н.

**Аннотация.** Цель работы - изучить фауну зоофильных мух на территории СПК (колхоз) «Рассвет» Палехского района Ивановской области и синантропных мух из санатория Ивановской области; установить роль зоофильных и синантропных мух как механических переносчиков яиц гельминтов. Для установления роли зоофильных и синантропных мух как механических переносчиков гельминтозов, насекомых исследовали по методу А.И. Корчагина. Установлено, что механическими переносчиками яиц гельминтов (аскарид) и ооцист простейших являются зоофильные мухи семейства Calliphoridae видов *Lucilia illustris* Mg., *Pollenia intermedia* Macq. и семейства Muscidae видов *Musca domestica* L., *Stomoxys calcitrans* L., на синантропных мухах не было обнаружено яиц гельминтов и ооцист простейших.

**Ключевые слова:** зоофильные и синантропные мухи, инфекционные болезни, промежуточные хозяева, механический переносчик.

## FAUNA, BIOLOGY OF ZOOPHILIC AND SYNANTHROPIC FLIES OF THE IVANOVO REGION

Egorov S.V., Sokolov E.A., Kryuchkova E.N.

**Abstract.** The purpose of the work is to study the fauna of zoophilous flies on the territory of the agricultural complex (collective farm) «Rassvet» of the Palekh district of the Ivanovo region and synanthropic flies from the sanatorium of the Ivanovo region; to establish the role of zoophilic and synanthropic flies as mechanical carriers of helminth eggs. To establish the role of zoophilic and synanthropic flies as mechanical carriers of helminthiasis, insects were studied according to the method of A.I. Korchagin. It has been established that zoophilic flies of the Calliphoridae family of the species *Lucilia illustris* Mg., *Pollenia intermedia* Macq. are mechanical carriers of helminth eggs (roundworm) and protozoan oocysts, and the family Muscidae of species *Musca domestica* L., *Stomoxys calcitrans* L., while no helminth eggs and protozoan oocysts were found on synanthropic flies.

**Key words:** zoophilic and synanthropic flies, infectious diseases, intermediate hosts, mechanical carrier.

Зоофильные и синантропные мухи, обитающие вблизи животноводческих помещений, имеют немаловажное значение [1,2,5]. Вред этих насекомых в период массового лета значительный, т.к. они сильно нервнируют и изнуряют животных, вызывают потерю веса и снижают продуктивность животных, так же резко ухудшают санитарное качество сельскохозяйственной продукции [3,4].

Зоофильные и синантропные мухи являются промежуточными хозяевами возбудителей инвазионных болезней (телязиоза, драйшейоза, габронематоза, филяриоза и парафиляриоза); механическими переносчиками яиц гельминтов на своем теле (оксиур, аскарид, тениид плотоядных) и ооцист эймерий; переносчиками возбудителей инфекционных болезней (туберкулеза, сибирской язвы, бруцеллеза, паратифа и др.) [1,2,3].

В связи с этим, нами была поставлена цель изучить фауну зоофильных мух на территории СПК (колхоз) «Рассвет» Палехского района Ивановской области и синантропных мух из санатория Ивановской области; установить роль зоофильных и синантропных мух как механических переносчиков яиц гельминтов.

Фаунистический сбор зоофильных мух проводили в СПК (колхоз) «Рассвет» Ивановской области Палехского района деревни Пеньки в двух телятниках – профилакториях, а синантропных мух в одном из санаториев Ивановской области.

Видовую принадлежность зоофильных и синантропных мух определяли на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова Ивановской ГСХА с помощью микроскопа МБС-9 по ряду определителей: «Синантропные двукрылые Фауны СССР» (А.А. Штакельберг, 1956) и «Определитель насекомых Европейской части СССР» (Г.Я. Бей-Биенко, 1960, 1970). Для установления роли зоофильных и синантропных мух как механических переносчиков гельминтозов, насекомых исследовали по методу А.И. Корчагина (1984).

Из результатов анализа полученных данных следует, что на животноводческой ферме СПК (колхоз) «Рассвет» Ивановской области Палехского района в основном преобладают зоофильные мухи семейства Calliphoridae (собрано 714 особей). Из этого семейства преобладает вид *Pollenia intermedia* Macq. (402 экз.). Так же присутствуют виды семейства Muscidae (677 экз.) и Anthomyiidae - (11 экз.). Из семейства Muscidae преобладает вид *Musca domestica* L. в количестве 431 особи, а из семейства Anthomyiidae присутствует только один вид *Anthomyia* sp. Mg. в количестве 11 особей.

Индекс доминирования зоофильных мух семейства Calliphoridae составил 51%, семейства Muscidae - 48,2%, из этого следует, что оба семейства наиболее распространенные в исследуемом хозяйстве.

Индекс доминирования зоофильных мух семейства Anthomyiidae составил всего 0,8%. Это даёт основание считать их случайно залетевшими в животноводческие помещения, так как их индекс доминирования очень мал, по сравнению с зоофильными мухами семейств Calliphoridae и Muscidae.

Индекс доминирования зоофильных мух вида *Lucilia illustris* Mg. составил 21,2%, вида *Pollenia intermedia* Macq. составил 28,7% и вида *Pollenia rudis* F. – 1,1%. Индекс доминирования зоофильных мух вида *Musca domestica* L. составил 30,7%, а вида *Stomoxys calcitrans* L. – 17,5%. Индекс доминирования зоофильных мух вида *Anthomyia* sp. Mg. составил 0,8%.

В помещениях санатория в основном преобладает семейство синантропных мух Calliphoridae собрано 1542 особей. Из этого семейства преобладает вид *Pollenia rudis* F. в количестве 1531 особей. Также присутствуют семейства Muscidae – 943 особи и Anthomyiidae – 48 особи. Из семейства Muscidae преобладает вид *Muscina stabulans* Flln. в количестве 53 особи, а из семейства Anthomyiidae присутствует только один вид *Adia cinerella* Flln. в количестве 48 особей.

Индекс доминирования синантропных мух семейства Calliphoridae составил 91,6%, из этого следует, что это наиболее распространенное семейство в исследуемом санатории.

Индекс доминирования синантропных мух семейства Muscidae составил 5,5%, а семейства Anthomyiidae – 2,9%. Они так же случайно залетевшие в помещения санатория.

Индекс доминирования синантропных мух вида *Pollenia rudis* F. семейства Calliphoridae составил 91%, а вида *Lucilia illustris* Mg. – 0,6%.

Индекс доминирования синантропных мух вида *Muscina stabulans* Flln. семейства Muscidae составил 3,1%, а вида *Musca domestica* L. - 2,4%.

Индекс доминирования синантропных мух вида *Adia cinerella* Flln. семейства Anthomyiidae составил 2,9%.

Цикл развития зоофильных и синантропных мух проходит в гниющих растительных остатках, фекалиях и трупах животных, в мясных и рыбных отходах и т.д. Исключением является червеедка обыкновенная (*Pollenia rudis*) семейства Calliphoridae. Самки откладывают яйца в земле. Личинка мухи съедает дождевого червя, начиная с переднего конца. После чего превращается в куколку. В конце лета и осенью червеедки залетают в жилые помещения и питаются всем тем, что найдется на столе.

При микроскопировании надосадочной жидкости, полученной при центрифугировании смывов с поверхности тела зоофильных и синантропных мух было обнаружено 2564 яиц гельминтов и 1188 ооцист простейших. В среднем на одну зоофильную муху приходится два яйца аскарид и одна ооциста простейших.

На основании полученных данных можно сделать заключение, что в СПК (колхоз) «Рассвет» зоофильные мухи семейства Calliphoridae виды *Lucilia illustris* Mg. и *Pollenia intermedia* Macq. являются доминантными. Из семейства *Miscidae* являются доминантные виды *Musca domestica* L. и *Stomoxys calcitrans* L.

В санатории синантропные мухи семейства Calliphoridae являются доминантными, семейства *Miscidae* содоминантными, семейства *Anthomyiidae* - второстепенными. Из семейства Calliphoridae вид *Pollenia rudis* F. является доминантным, а вид *Lucilia illustris* Mg. является второстепенным. Из семейства *Miscidae* виды *Muscina stabulans* Flln. и *Musca domestica* L. являются второстепенными, вид *Adia cinerella* Flln. семейства *Anthomyiidae* - второстепенным.

Механическими переносчиками яиц гельминтов (аскарид) и ооцист простейших являются зоофильные мухи семейства Calliphoridae видов *Lucilia illustris* Mg., *Pollenia intermedia* Macq. и семейства *Miscidae* видов *Musca domestica* L., *Stomoxys calcitrans* L., в то время как на синантропных мухах нами не было обнаружено яиц гельминтов и ооцист простейших. Это можно объяснить тем, что у зоофильных мух семейств Calliphoridae и *Miscidae* развитие личиночной стадии проходит в фекалиях животных. Закончив цикл своего развития, вышедшая взрослая муха (имаго), питается органическими веществами фекалий животных. После чего зоофильная муха разносит яйца гельминтов и ооцист простейших по хозяйству, садясь на корм животных, кормушки и предметы ухода. На теле синантропных мух, собранных в помещениях санатория, не было обнаружено яиц гельминтов и ооцист простейших.

#### **Список литературы**

1. Агеев И.С., Сафиуллин Р.Т., Гадаева Г.А. Численность имаго мух и их личинок в условиях свинокомплекса в осенний период// Российский паразитологический журнал. М., 2016. – 30-37 с.
2. Андрушко Е.А., Егоров С.В. Эпизоотологический мониторинг эймериоза молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Ивановской области и прилегающих областей// Российский паразитологический журнал. М., 2015. №2. - С.27-31.
3. Бурцева, М.С. Фауна, биология зоофильных мух Ивановской области и меры борьбы с ними: диссертация на соискание учебной степени кандидата ветеринарных наук: Бурцева Мария Сергеевна. - Иваново, 2003. - 18 с.
4. Рославцева, С.А. Синантропные мухи и борьба с ними на современном этапе/ Пест-Менеджмент. – 2011. - № 1. – с. 23-26.
5. Соколов, Е.А. Фауна и экология зоофильных мух животноводческих хозяйств Ивановской области/ Е.А. Соколов, Ю.Ф. Петров, М.С. Бурцева//Материалы научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». М., вып. 13, 2012.

УДК 619:616.34-002+636.22.053.2

#### **КОМПЛЕКСНАЯ СИСТЕМА ПРОФИЛАКТИКИ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНЫХ ГАСТРОЭНТЕРИТОВ НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ**

Иванов О.В., Костерин Д.Ю.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.  
Беляева», г. Иваново  
e-mail: olegivanov\_1957@mail.ru*

*Аннотация. В современных условиях ведения животноводства большие трудности возникают при организации проведения профилактических и лечебных мероприятий на фоне поражения молодняка болезнями смешанной этиологии. Росту этих заболеваний способствует как несоблюдение ветеринарно-санитарных мероприятий, так и возросшее*

состояние иммунодефицитов у новорожденного молодняка. Это связано с несвоевременной выпойкой молозива (позже 2-х часов после рождения), несоблюдение температурного режима при его выпойки, использование молозива от коров-матерей с низким содержанием иммуноглобулинов. Исследование сыворотки крови телят через сутки после рождения по уровню колостральной защиты позволяет корректировать иммунодефицитное состояние путем пассивной иммунизации. Проводимый комплекс профилактических мероприятий в хозяйстве позволил увеличить сохранность молодняка в 2,6 раза.

**Ключевые слова:** новорожденные телята, гастроэнтериты вирусно-бактериальной этиологии, схема профилактических мероприятий.

## COMPREHENSIVE SYSTEM FOR PREVENTION OF VIRAL-BACTERIAL GASTROENTERITIS IN NEWBORN CALFS

Ivanov O.V., Kosterin D.Yu.

**Abstract.** *In modern conditions of animal husbandry, great difficulties arise in the organization of preventive and therapeutic measures against the background of the defeat of young animals with diseases of mixed etiology. Both non-observance of veterinary and sanitary measures and the increased state of immunodeficiency in newborn young animals contribute to the growth of these diseases. This is due to the untimely drinking of colostrum (later than 2 hours after birth), non-observance of the temperature regime when drinking it, the use of colostrum from cow-mothers with a low content of immunoglobulins. The study of the blood serum of calves one day after birth in terms of the level of colostrum defense allows you to correct the immunodeficiency state by passive immunization. The ongoing complex of preventive measures on the farm has increased the safety of young animals by 2.6 times.*

**Key words:** *newborn calves, gastroenteritis of viral and bacterial etiology, scheme of preventive measures.*

Заболевания желудочно-кишечного тракта у телят в первые дни жизни занимают особое место среди болезней вирусно-бактериальной этиологии [1,2,3,4,5,6,7].

Возникновению данных заболеваний способствуют множество факторов. Среди них отсутствие своевременного определения этиологического фактора заболеваний у телят и как следствие необходимой специфической профилактики как новорожденных так и коров матерей. А также нарушение режима выпаивания молозива телятам, использование молозива с низким содержанием иммуноглобулинов, что отрицательно сказывается на формировании иммунитета и сохранности молодняка [1,3,4,6,7].

Наши исследования проводились на базе ООО «Гарбаево», Суздальского района Владимирской области, ГБУ «Владимирская областная ветеринарная лаборатория», на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА.

Главной целью работы являлась разработка схемы выращивания здорового молодняка от момента осеменения коров до их содержания в сухостойный период и достижения телятами трехнедельного возраста.

Для достижения цели были поставлены следующие задачи:

1. Определить этиологическую структуру инфекционных болезней молодняка в ранний период.
2. Разработать схему профилактических мероприятий против болезней молодняка крупного рогатого скота.

Анализ полученных данных показал, что на март 2019 года в хозяйстве насчитывают 410 дойных коров, 80 нетелей, телки старше 6 месяцев до года 130, телята от 1 до 6 месяцев 120 телят до полугодовалого возраста, новорожденные и телята до месячного возраста 75

голов. Выход живых телят от 100 коров за 2018 год 89 голов, за 2017 год 78 голов, за 2016 год 84 головы.

Уровень падежа от общего числа телят составил за 2016 год- 18%, за 2017 год- 24%, за 2018 год -9%.

Установлено, что молодняк до 2-х месяцев чаще поражен кишечной формой заболеваний характеризующейся угнетением, отказом от корма, повышением температуры, диареей, обезвоживанием, адинамией, залеживанием, обильными истечениями вязкой слюны. Фекалии водянистые, желтовато-зеленого цвета со зловонным запахом, отмечается так же примесь слизи, пузырьков газа, реже с примесью крови. В случае падежа телят проводилось патологоанатомическое вскрытие. При вскрытии наблюдали: очаги катарально-геморрагического воспаления в тонком отделе кишечника, истончение, точечные кровоизлияния в двенадцатиперстной и тощей кишках. Слизистая оболочка сычуга отечна, гиперемирована с кровоизлияниями, дистрофия печени, увеличение желчного пузыря, наполнен темной густой желчью. Мезентереальные лимфатические узлы увеличены, гиперемированы, на разрезе сочные.

Для установления причин заболевания был отобран и послан для исследования тонкий отдел кишечника от павших телят во ГБУ «Владимирская областная ветеринарная лаборатория». При этом были обнаружены возбудители колибактериоза, рота- и коронавирусной инфекции.

Ранее в лаборатории был выделен вирус парагриппа -3.

В связи со сложной эпизоотической обстановкой в хозяйстве приняли меры по профилактике данных заболеваний у новорожденных телят. Для этого составили схему профилактических мероприятий.

С целью профилактики у крупного рогатого скота парагриппа -3, инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи КРС (тип 1 и 2), респираторно-синтициальной инфекции, лептоспироза, первым пунктом схемы была обозначена двукратная вакцинация коров (за 5 и 2 недели до осеменения) препаратом Кэтлмастер Голд FP5 L5 в дозе 5 мл суспензии подкожно в область шеи.

Вторым пунктом обозначена вакцинация глубокостельных коров в сухостойный период инактивированной эмульгированной вакциной «Ротавек Корона». Биопрепарат используется для профилактики ротавирусной, коронавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота.

Третьим пунктом схемы было принято решение по созданию «банка молозива» от здоровых коров третьей и старшей лактации.

Для этого мы определяли с помощью колострометра и отбирали образцы молозива с содержанием иммуноглобулинов 55г/л и выше. Расфасованное по герметичным пакетам или бутылкам молозиво помещали в горизонтальную морозильную камеру объемом 240-300 литров. Температура при замораживании составляла от -18 до -24°C. Допустимое время хранения 3-4 месяца. Размораживали и подогревали молозиво с помощью водяной бани. Разогретое молозиво с температурой не более 40°C выпаивали телятам в течение 2-х часов после рождения. Количество выпитого молозива варьировало от 2 до 3-х литров.

Следующий этап работы включал, контроль уровня колостральных антител у телят в возрасте двух суток.

Для этого у 70 телят были отобраны пробы крови. Исследование проводилось с помощью рефрактометра. Результаты приведены в таблице.

Телятам, у которых содержание иммуноглобулинов в крови менее 5,5 г/дл вводили «Иммуносерум», сыворотку против пастереллеза, сальмонеллеза, лептоспироза, парагриппа-3 и инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота, или гипериммунизированную сыворотку крови коров хозяйства [3] а также инъекции витаминов (Габивит Se, СуперАмино-С).



Таблица – Зависимость количества иммуноглобулинов в сыворотке крови телят полученных с молозивом от коров разной лактации.

Лактация	Количество отелившихся телок и коров	Средний показатель иммуноглобулинов в сыворотке крови телят (г/дл)
1	2	5,2
2	14	5,6
3	41	6,6
4	13	7,5

Следующий этап работы включал контроль рождения молодняка.

Огромное значение при работе отводилось контролю санитарного состояния молочного оборудования, инвентаря, помещения родильного отделения, клеток для новорожденных, который осуществлялся ежедневно ветеринарным врачом.

Раз в неделю бригадир или ветеринарный врач проводили химический контроль на остаточные моющее-дезинфицирующие средства с помощью универсальной индикаторной бумаги.

Ежеквартально проводится бактериологический контроль санитарного состояния молочного оборудования (инвентаря, доильных аппаратов, помещения родильного отделения, индивидуальных клеток) с целью проверки выполнения заданного режима санитарной обработки.

С помощью предлагаемой схемы удалось снизить падеж телят в хозяйстве в 2,66 раза.

По результатам наших исследований разработана схема выращивания здорового молодняка от момента осеменения коров до их содержания в сухостойный период и достижения телятами трехнедельного возраста. Она включает:

1. вакцинацию коров Кэтлмастер Голд FP5 L5 двукратно за 5 и 2 недели до осеменения для профилактики инфекционного ринотрахеита, вирусной диареи, парагриппа-3, респираторно-синтициальной инфекции и лептоспироза крупного рогатого скота;
2. вакцинацию глубокостельных коров в сухостойный период инактивированной эмульгированной вакциной «Ротавек Корона» против ротавирусной, коронавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота;
3. создание банка молозива от здоровых коров 3-й и более лактаций;
4. контрольные исследования сыворотки крови телят суточного возраста для определения количества иммуноглобулинов крови, с целью коррекции уровня колострального иммунитета с помощью специфических препаратов;
5. контроль за рождением молодняка, организация профилактических мероприятий, новорожденных животных, против инфекционных заболеваний;
6. контроль качества ветеринарно-санитарной обработки и дезинфекции сосковых пилок, посуды, инвентаря, клеток для содержания телят и индивидуальных домиков.

Следует сделать вывод, что схема профилактических мероприятий является экономически целесообразной.

#### **Список литературы**

1. Гафаров Х.З., Иванов А.В., Непоклонов Е.А. и др. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят. – Казань: Изд-во «Фэн», 2002. – 592 с.
2. Иванов О.В., Костерин Д.Ю. Индивидуальный подход при групповом лечении инфекционных болезней животных антибактериальными препаратами. / В.И. Иванов, Д.Ю. Костерин // Иппология и ветеринария. – Санкт-Петербург. – 2019. – №2(32). – С. 43-48.
3. Иванов О.В., Костерин Д.Ю. Совершенствование схем лечения инфекционных болезней смешанной этиологии у молодняка крупного рогатого скота в условиях производства. // Иппология и ветеринария. – Санкт-Петербург. – 2019. – №4(34). – С. 80-83.

4. Костерин Д.Ю., Иванов В.И. Некоторые показатели специфических и неспецифических факторов защиты организма телят при разных условиях их содержания //Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – №3 (20). – С. 41-46.

5. Куриленко А.Н., Крупальник В.Л., Пименов Н.В. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных. – М.: КолосС, 2006. – 296 с.

6. Пирожков М.К., Ленев С.В., Викторова Е.В., Стрельченко С.А., Тихонов Л.И., Складов О.Д. Диагностика, специфическая профилактика и лечение и бактериальных болезней животных // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 22-28.

7. Субботин В.В, Сидоров М.А. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных // Ветеринария. – 2004. – №1. – С. 3-6.

УДК 636.01

## СИНХРОНИЗАЦИЯ ПОЛОВОЙ ОВУЛЯЦИИ КОРОВ

Казанина М.А., Бармина Н.А.

ФГБОУ ВО «Башкирский ГАУ», г. Уфа

e-mail: marina\_kazanina@mail.ru

e-mail: barmina.nina@mail.ru

**Аннотация.** В статье приводятся результаты собственных исследований по применению гормональных препаратов, приведена коррекция гормонального статуса коров и телок. Изучено применение схем для синхронизации половой овуляции коров и телок, а также отмечены их плюсы и минусы.

**Ключевые слова:** осеменение, корова, синхронизация, овуляция, гормональные препараты, витаминные препараты.

## SYNCHRONIZATION OF SEXUAL OVULATION OF COWS

Kazanina M.A., Barmina N.A.

**Abstract.** The article presents the results of our own research on the use of hormonal drugs, the correction of the hormonal status of cows and heifers. The application of the schemes for synchronizing the sexual ovulation of cows and heifers was studied, and their pros and cons were noted.

**Key words:** insemination, cow, synchronization, ovulation, hormonal preparation, vitamin preparation.

Актуальность работы: в последнее время возникла потребность в искусственной синхронизации половых циклов. При применении схем синхронизации половой овуляции мы можем добиться увеличения выхода голов и лактации, путем сокращения сервис-периода.

Существует три группы гормональных препаратов применяемых в схемах синхронизаций: простогландиновые, прогестероновые и препараты гонадотропного релизинг - гормона (ГнРГ). Для синхронизации овуляции мы рассматривали третью группу препаратов. К одному из таких относится «Сурфагон» [5]. Суть механизма препаратов ГнРГ вызвать выделение фолликулостимулирующего (ФСГ) и лютеинизирующего (ЛГ) гормонов передней доли гипофиза. Они стимулируют яичники, ускоряют рост фолликулов, отвечают за образование яйцеклеток и их выход [1-10].

Синхронизация овуляции у коров и телок осуществляется малыми дозами сурфагона (аналог ГнРГ отечественного производства); в этом случае происходит выброс передней долей гипофиза только лютропина. Препарат вводят внутримышечно в дозе 10 мкг в начале охоты, выявляемой по рефлексу неподвижности. Искусственно осеменяют животных

однократно, спустя 6 - 12 ч после инъекции сурфагона, т. е. во второй половине охоты. Этот биотехнический прием позволяет повысить оплодотворяемость на 10–20% [3].

Материалом для исследования послужил крупный рогатый скот в количестве 30 голов. Для этого нами были сформированы две опытные и одна контрольная группы по 10 коров в каждой. Отобраны клинически здоровые от 2 - 5 лет коровы и телки, отелившиеся 60 и более дней назад.

В исследованиях использовалась сперма быков, привезённая из Свердловской области, клички «Ян» и «Вики» - симментальской и черно-пестрой породы соответственно. Оценка ее при микрокопировании показала: густота – 8 баллов, цвет – молочно-белый, подвижность – большинство спермиев с поступательным движением.

Обязательно перед исследованиями проводили гинекологическую диспансеризацию коров, так как допускалась в эксперимент только клинически здоровые животные.

Во всех трех группах искусственное осеменение проводили manoцервикальным методом.

Нужно понимать, что результат манипуляции половым циклом зависит не только от препаратов и времени их применения, но и от здоровья животного, качества кормления. Рацион у животных опытных групп был сбалансированный (4 кг сена, 15 кг сенажа, 3 кг. концентратов, 5 кг. кормовой свеклы, 500 гр. патоки).

У контрольных животных произвели искусственное осеменение в спонтанную охоту без применения каких - либо препаратов, без добавления витаминов изменения кормления и содержания животных. А у коров опытных групп для синхронизации полового цикла были использованы 2 схемы. В первой опытной группе (схема 1) были использованы следующие гормональные препараты: сурфагон вводили дважды в 1-й день в дозе 10 мл/голову и 5,0 мл в вечернее время 9-го дня, эстрофан в дозе 2,0 мл и е-селен 10 мл на 7-й день синхронизации животных, также в вечернее время. На 10-й день (утром) – 2-х кратное осеменение коров с интервалом 16 – 18 часов.

Синхронизацию половой овуляции коров второй опытной группы (схема 2) проводили с применением сурфагона в дозе 10,0 мл внутримышечно на 1-ый день, магэстрофана в дозе 2,0-3,0 мл внутримышечно на 7 день, повторно сурфагон в дозе 5,0 мл на 9-ый день, искусственное осеменение провели утром на 10-ый день.

Результаты проведенных исследований показали, что наивысший процент стельности оказался у коров синхронизированных препаратами по первой схеме и составил 70% (7 голов), а коровы, синхронизированные по второй схеме, показали стельность 60% (6 голов), кроме этого контрольная группа тоже имеет неплохой результат и составила 50% стельности после двукратного осеменения. Наиболее эффективной по показателю выхода телят является первая схема, которая достигла результативности в 70% оплодотворяемости. Эта схема наиболее благоприятна, потому что применялся витаминный препарат, который стимулировал общий обмен веществ.

Проанализировав результаты экспериментальных исследований по синхронизации полового цикла, синхронизации половой овуляции коров можно отметить, что все схемы синхронизации могут быть применены успешно. Введение данных препаратов по предложенным схемам значительно сокращают время осеменения, позволяют выбрать сезон отёла. Синхронизация половых циклов сокращают сезон осеменения на 57 и 53 дня, а сезон отёла на 50 и 46 дней. Это дает возможность в короткие сроки провести случную компанию и увеличить экономическую эффективность за счет получения массовости телят и выхода молока.

При использовании данных схем нужно учитывать, что главной причиной безуспешной синхронизации и следовательно снижение экономической эффективности может стать пропуск и, или несвоевременное введение препаратов. Пропуск даже одной инъекции гормонального препарата, в соответствии с программой синхронизации, очень сильно может повлиять на ее эффективность. Медикаменты должны применяться животным в одно и то же время с диапазоном не более 2-часов.

Стоит отметить, что применение гормональных препаратов должно быть использовано грамотно, так как, хаотичное введение их в организм животных может привести к развитию кист и невозможности проявления охоты и овуляции без стимулирующих средств. Данный вопрос малоизучен, но по мнению ряда исследователей не соответствующее применение гормональных препаратов приводит к угнетению эндокринной функции гипофиза и других систем организма, участвующих в выработке гормонов полового цикла [1-10]. По большей части это связано с процессом угнетения желез внутренней секреции, которые при введении аналогов производимых ими биологически активных веществ полученных искусственно, не синтезируемых организмом, постепенно снижают свою активность.

Таким образом, синхронизация половой овуляции коров позволяет в сжатые сроки провести случную компанию, сократить сервис-период, значительно повысить выход телят и молока, следовательно, повысить экономическую эффективность. Так же, появляется возможность осеменять животных в случае, когда сложно выявить проявление охоты из-за ряда производственных причин.

Экспериментальные исследования синхронизации половой охоты коров и телок показали, что все изученные нами схемы могут успешно применяться в хозяйстве.

### *Список литературы*

1. Киселёв В.Е. Искусственное осеменение / В.Е. Киселёв, Е.Н. Сквородин // Башкирская энциклопедия. в 7-ми томах. – 2007. – С.201.
2. Мустафин Р.Х. Анализ показателей воспроизводительной способности коров / Р.Х. Мустафин, Е.Н. Сквородин // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины. мат-лы Всеросс. НПК профессора П. Т. Тихонова.- Уфа, 2014. - 318-320.
3. Полянцев, Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник для студентов вузов / Н. И. Полянцев. - Москва: Лань, 2015. - 10 с.
4. Сквородин Е.Н. Воспроизводство крупного рогатого скота // Основы современного производства молока. Практическое руководство. - Уфа, 2014.- С. 55-61.
5. Сквородин Е.Н. Морфология желтых тел яичников коров / Е.Н. Сквородин, А.Р. Шарипов // Проблемы акушерско-гинекологической патологии и воспроизводства сельскохозяйственных животных. Мат-лы междунар. НПК. – Казань, 2003. - С. 139-144.
6. Сквородин Е.Н. Морфология яичников при их дисфункции / Е.Н. Сквородин, Р.Х. Мустафин // Морфология. – 2008. – Т. 133 - № 4. – С. 84.
7. Сквородин Е.Н. Методы ранней диагностики стельности / Е.Н. Сквородин, Н.А. Игуменова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 2 (30). - С. 89-91.
8. Сквородин Е.Н. Организация искусственного осеменения в Республике Башкортостан // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины. мат-лы Всеросс. НПК профессора П. Т. Тихонова. Уфа, 2014. - С. 326-328.
9. Сквородин Е.Н. Основные причины бесплодия высокопродуктивных импортных коров // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. - 2010. - № 2. - С. 41-46.
10. [http://www.mkg-nn.ru/images/pdf/Ю\\_4.pdf](http://www.mkg-nn.ru/images/pdf/Ю_4.pdf) - 18.11.2020.

УДК 636.39:612

## **ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ КОЗ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА НУКЛЕОСТИМ**

Карева Е.В.<sup>1</sup>, Синельщикова Д.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>КФХ «Зырянов А. В.», Нижегородская область, Кстовский район, с. Шава  
<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им.  
Д.К. Беляева», г. Иваново

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследования при введении в рацион препарата Нуклеостим козам и новорожденным козлятам. В результате применения Нуклеостим козам отмечено более высокое содержание гемоглобина и глюкозы, у козлят, получивших Нуклеостим при внутриутробном развитии и раннем постэмбриональном развитии, выявлена более высокая концентрация гемоглобина, глюкозы, кальция и фосфора, менее выраженная активность ферментов.

**Ключевые слова:** козы, козлята, Нуклеостим, гемоглобин, глюкоза, энзимы.

## DYNAMICS OF GOAT BLOOD INDICATORS ON THE BACKGROUND OF APPLICATION OF THE PREPARATION NUCLEOSTIM

Kareva E.V. <sup>1</sup>, Sinelshchikova D.I. <sup>2</sup>

**Abstract.** The article presents the results of a study with the introduction of the drug Nucleostim into the diet for goats and newborn kids. As a result of the application of Nucleostim to goats, a higher content of hemoglobin and glucose was noted, in the kids who received Nucleostim during intrauterine development and early postembryonic development, a higher concentration of hemoglobin, glucose, calcium and phosphorus, a less pronounced activity of enzymes were revealed.

**Key words:** goats, kids, Nucleostim, hemoglobin, glucose, enzymes.

В последние годы в России повышается интерес к молочному козоводству. Вместе с этим встают вопросы о совершенствовании продуктивных качеств, усилении резистентности организма, ускорении роста и набора массы молодняком. Низкое качество корма или его дефицит приводит к замедлению роста и набора массы молодняком, а также к снижению продуктивных качеств взрослых коз. Исходя из этого, возникает необходимость создания кормовой базы с применением биологически активных добавок. На сегодняшний день в практике животноводства перспективным является изучение возможности применения безопасных, экологически чистых добавок, содержащих биологически активные вещества естественного происхождения. Так для повышения уровня витаминов в организме козوماتок перед случным периодом рекомендуют применять препарат «Нитамины», он положительно влияет на повышение биохимических показателей крови [3]. Применение кормовой добавки «ЛактоСан-СА» приводит к увеличению живой массы козлят на 7 %, а пробиотика «Пролам» на 17 %, при этом среднесуточный прирост увеличивается на 13 и 24 % соответственно [1], применение сухой пивной дробины, в количестве 10 % от массы комбикорма, приводит к увеличению живой массы козлят на 5 %, среднесуточного прироста почти на 8 % [2].

Цель исследования - оценить влияние препарата Нуклеостим на морфо-биохимические показатели крови коз и козлят.

Аналитическое исследование выполнено на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных.

Для достижения цели эксперимента было проведено две серии опытов. Первая серия экспериментальной работы проводилась на козах зааненской породы 2-4 летнего возраста за месяц до козления. Во вторую серию эксперимента включены козлята, полученные от коз, участвовавших в 1 серии исследований.

Препарат «Нуклеостим» использованный в эксперименте является активатором роста, содержит два вида соединений: натуральные биологически активные вещества и низкомолекулярные экстрактивные вещества. Первая группа веществ повышает

резистентность организма, вторая – секрецию тиреоидных гормонов и гормонов андростанового ряда. В результате естественной активации гормональной системы ускоряется рост молодняка и набор массы тела при откорме.

Из коз, участвующих в эксперименте сформировали 2 группы, в каждой по 6 животных. Первая группа служила контролем и получала только основной рацион (ОР), вторая – опытная. Опытная группа кроме основного рациона, получала Нуклеостим. Препарат задавали орально в виде суспензии один раз в день в течение 14 дней во время утренней дойки в дозе 15 грамм, предварительно растворив в 60 миллилитрах теплой кипяченой воды.

Для второй серии эксперимента козлят, полученных от коз контрольной и опытной групп, разделили на 4 группы, каждая группа включала по 3 козленка:

- 1 группа – козлята, полученные от коз контрольной группы, получали только основной рацион (ОР);
- 2 группа – козлята, полученные от коз контрольной группы, получали основной рацион и препарат Нуклеостим;
- 3 группа – козлята, полученные от коз опытной группы, получали только основной рацион (ОР);
- 4 группа – козлята, полученные от коз опытной группы, получали основной рацион и препарат Нуклеостим.

Козлятам препарат задавали в виде суспензии орально один раз в день в течение 10 дней во время утренней дойки в дозе 4 грамма, предварительно растворив в 4 миллилитрах теплой кипяченой воды.

Образцы крови для исследования получали из яремной вены. Для биохимического анализа отбирали пробы в вакуумные пробирки с активатором свертывания SiO<sub>2</sub>, для общего анализа – с антикоагулянтом КЗ ЭДТА. Исследование крови выполняли в ветеринарной лаборатории «ЗооТест» (Нижний Новгород). В лаборатории для исследований использовали клинический химический анализатор Mindray BS-120 и ветеринарный гематологический анализатор Mindray BC-2800Vet. Полученный цифровой материал обрабатывали в операционной системе Microsoft Excel-2010.

Анализ периферической крови коз показал, что в опытной группе имеется тенденция к росту эритроцитов, гемоглобина и гематокрита (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние «Нуклеостима» на общие показатели крови у коз

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа	Норма
Лейкоциты ( $\times 10^9$ /л)	12,7 ± 2,4	9,35 ± 2,35	4-13
Эритроциты ( $\times 10^{12}$ /л)	12,7 ± 0,48	12,8 ± 0,27	8-18
Гемоглобин (г/л)	89,0 ± 9,0	91,0 ± 5,0	80-120
Гематокрит (%)	24,0 ± 2,8	24,3 ± 1,0	46-48

У коз опытной группы белковый коэффициент выше на 16,7 %, содержание глюкозы больше на 36,8 % ( $p \leq 0,05$ ) по сравнению с контрольной группой, что свидетельствует о повышении трофических, защитных и энергетических функций организма. У коз контрольной группы, кальций-фосфорное соотношение составило 1,37 : 1, тогда как в опытной группе соотношение установилось на уровне 1,8 : 1, следовательно Нуклеостим способствовал нормализации соотношения кальция и фосфора (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние «Нуклеостима» на биохимические показатели крови у коз

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа	Норма
АЛТ (ед/л)	28,8 ± 1,3	19,5 ± 0,7	15-52
Щелочная фосфатаза (ед/л)	92,25 ± 0,05	39,25 ± 8,85	61-283

Общий белок (г/л)	70,5 ± 0,5	62,2 ± 0,1	61-75
Альбумин (г/л)	26,2 ± 2,2	25,3 ± 1,9	23-36
Глобулины (г/л)	44,3 ± 1,7	36,9 ± 2	27-44
Белковый коэффициент, %	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,1	0,6-1,2
Глюкоза (ммоль/л)	2,8 ± 0,01	3,83 ± 1,25	2,7-4,2
Общий кальций (ммоль/л)	2,53 ± 0,1	2,26 ± 0,5	2,3-2,9
Неорганический фосфор (ммоль/л)	1,85 ± 0,12	1,25 ± 0,06	1,2-3,1

По результатам анализа периферической крови козлят выявлено, что по сравнению с 1 группой содержание лейкоцитов в 3 и 4 группе выше на 46,5 % и 52,3 % ( $p \leq 0,05$ ) соответственно. Тем не менее, у 4 группы козлят, получивших Нуклеостим содержание лейкоцитов больше на 4% чем в 3 группе.

Содержание эритроцитов во 2, 3 и 4 группах выше, чем в 1 группе, на 47,3 %, 28,3 % и 56,7% ( $p \leq 0,05$ ) соответственно (табл.3). В группах козлят, получивших Нуклеостим после рождения, уровень эритроцитов больше, чем у аналогов, получивших только ОР. Так у козлят 2 группы содержание эритроцитов больше, чем в 1 группе на 47,3%, а в 4 группе больше чем в 3 группе на 22,1% ( $p \leq 0,05$ ).

Также как и концентрация эритроцитов, гемоглобин выше у козлят получивших препарат: во 2 группе больше чем в 1 на 5,0%, в 4 группе больше чем в 3 – на 7,9% ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица 3 – Влияние «Нуклеостима» на гематологические показатели крови у козлят

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Норма
Лейкоциты ( $\times 10^9$ /л)	8,6 ± 1,3	8,4 ± 1,0	12,6 ± 1,4	13,1 ± 1,2	4-13
Эритроциты ( $\times 10^{12}$ /л)	8,03 ± 0,8	11,83 ± 0,6	10,3 ± 1,3	12,6 ± 1,0	8-18
Гемоглобин (г/л)	80,0 ± 7,0	84,0 ± 3,0	89,0 ± 5,0	96,0 ± 4,0	80-120
Гематокрит (%)	24,6 ± 1,6	20,6 ± 1,1	27,8 ± 1,8	28,2 ± 1,5	46-48

Активность АЛТ ниже в группах козлят, получивших препарат Нуклеостим: во 2 меньше чем в 1 на 26,3%, а в 4 ниже, чем в 3 группе на 11,1%. Концентрация щелочной фосфатазы больше в 1 группе на 7,9 %, 16 % и 16,7 %, чем во 2, 3 и 4, соответственно (табл. 4).

У козлят, получивших препарат, общий белок более интенсивно использовался для структурных и пластических нужд организма. Во 2 группе содержание общего белка меньше по сравнению с первой на 8,2 %, в четвертой на фоне третьей группы – на 5,7% ( $p \leq 0,05$ ).

Важным звеном энергетического обмена выступает глюкоза. У козлят, не получивших Нуклеостим в раннем постнатальном периоде онтогенеза концентрация глюкозы в сыворотке крови меньше, чем у козлят, получивших препарат.

Минеральный обмен у козлят подвержен значительным колебаниям. Более высокое содержание общего кальция установлено у козлят 4 группы – 3,21 ммоль/л, также в этой группе животных наиболее высокое содержание неорганического фосфора 3,19 ммоль/л.

Более выраженный дисбаланс кальция и фосфора установлен у козлят 2 группы, соотношение Са : Р составило 1 : 1,27. Тем не менее, для козлят в ранний постнатальный период развития характерно высокое содержание неорганического фосфора, так как этот элемент входит в состав всех макроэргических соединений, участвует в реакциях переаминирования и декарбоксилирования.

В результате первой серии опытов было доказано, что пероральное введение препарата «Нуклеостим» козам нормализует трофические функции, улучшает энергетический баланс, нормализует кальций-фосфорное соотношение, обладает гепатопротекторными свойствами, защищает организм коз от эндо- и экзотоксикоза. Также препарат, введенный беременным животным, стимулировал конверсию питательных веществ в организм козлят.

Таблица 4 – Влияние «Нуклеостима» на биохимические показатели крови у козлят

Показатели	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	Норма
АЛТ (ед/л)	11,8 ± 0,9	8,7 ± 0,5	17,1 ± 0,7	15,2 ± 0,4	15-52
Щелочная фосфатаза (ед/л)	1190,3 ± 11,8	1096,3 ± 9,6	999,6 ± 7,3	991,6 ± 5,9	61-283
Общий белок (г/л)	48,6 ± 0,7	44,6 ± 0,2	49,2 ± 0,5	46,4 ± 0,2	61-75
Альбумин (г/л)	26,1 ± 2,1	23,0 ± 2,4	24,0 ± 2,2	22,9 ± 2,4	23-36
Глобулины (г/л)	22,5 ± 1,8	21,6 ± 1,3	25,2 ± 1,5	23,5 ± 0,9	27-44
Белковый коэффициент, %	1,16 ± 0,17	1,06 ± 0,18	0,95 ± 0,04	0,97 ± 0,01	0,6-1,2
Глюкоза (ммоль/л)	6,18 ± 0,04	6,38 ± 0,12	6,19 ± 0,5	6,22 ± 1,1	2,7-4,2
Общий кальций (ммоль/л)	3,19 ± 0,2	2,30 ± 0,6	3,02 ± 0,4	3,21 ± 0,9	2,3-2,9
Неорганический фосфор (ммоль/л)	2,71 ± 0,6	2,91 ± 0,08	2,91 ± 0,3	3,19 ± 0,6	1,2-3,1

Во второй серии опытов выявили, что козлята, матери которых получили препарат в период беременности, имели более высокое содержание форменных элементов крови и гемоглобина, хорошо обеспечены неорганическим фосфором.

Козлята, получавшие Нуклеостим после рождения, отличались высоким содержанием глюкозы и неорганического фосфора, более низкой энзиматической активностью.

Козлята, матери которых получили препарат во время беременности и ранний постэмбриональный период онтогенеза к общему рациону также получали Нуклеостим имели более высокую концентрацию гемоглобина, глюкозы, кальция и фосфора, менее выраженную активность ферментов, что свидетельствует о гепатопротекторном и метаболическом свойствах биологически активной добавки.

#### *Список литературы*

1. Абилов, Б. Т. Биологически активные вещества в кормлении молодняка овец и коз / Т. Б. Абилов, И. А. Синельщикова, Л. А. Пашкова. // Информационный бюллетень национального союза овцеводов. – 2015. – № 2 (10). – С. 71 – 73.
2. Зотеев, В. С. Целесообразность использования сухой пивной дробины в кормлении молодняка коз/ В. С. Зотеев, Д. Г. Захарова, Г. А. Симонов. // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства. / Брянский государственный аграрный университет. – Брянск, 2016. – С. 39 – 42.
3. Хохлов, В. В. Применение препарата «Нитамины» при недостаточном уровне витаминов в рационе кормления коз альпийской породы перед покрытием / В. В. Хохлов. // Вестник Пермского института ФСИН России. – 2019. – № 3. – С. 74 – 79.

УДК 619: 616-002.9

### **НЕКОТОРЫЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ОРГАНИЗМА ПОРОСЯТ ПРИ ПРОФИЛАКТИКЕ АНЕМИИ ПРЕПАРАТОМ «УРСОФЕРРАН-200».**

Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Глухова Э.Р.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: tkicheeva@rambler.ru*



**Аннотация.** За последние годы отечественное свиноводство стало чаще прибегать к промышленному производству свинины, в результате чего увеличивается число крупных свинокомплексов. Искусственные условия содержания свиней и интенсивный рост свиноводства приводят к глобальному распространению дефицита железа в организме поросят, который в свою очередь приводит к развитию железодефицитной анемии. В результате животные отстают в росте и развитии, их состояние усугубляется гастритами, энтеритами, диспепсией и бронхопневмонией. При отсутствии своевременной профилактики анемии заболевают до 100% поросят, при этом падеж может быть 30-35%.

В ходе работы установлены различия в показателях клинико-физиологического статуса поросят при применении препарата «Урсоферран-200». В процессе исследований установили, что параметры температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений у испытываемых поросят в обеих группах находятся в пределах физиологических норм.

**Ключевые слова:** анемия, поросята, препарат «Урсоферран-200», клинико-физиологические показатели организма.

## NEKOTORYEFIZIOLOGICHESKIEPOKAZATELIORGANIZMAPOROSYATPRIPROFI LAKTIKEANAMIPREPARATOM «URSOFERRAN-200»

Kicheeva T.G., Lebedeva M.B., Panuev M.C., Gluhova E.R.

**Abstract.** In recent years, domestic pig breeding has become more likely to resort to the industrial production of pork, as a result of which the number of large pig farms is increasing. The artificial conditions of pigs and the intensive growth of pig breeding lead to the global spread of iron deficiency in piglets, which in turn leads to the development of iron deficiency anemia. As a result, animals lag behind in growth and development, their condition is aggravated by gastritis, enteritis, dyspepsia and bronchopneumonia. In the absence of timely prevention of anemia, up to 100% of piglets fall ill, while mortality can be 30-35%.

In the course of the work, differences in the indicators of the clinical and physiological status of piglets were established when using the drug «Ursoferran-200». During the research, it was found that the parameters of body temperature, pulse rate and respiratory movements in the tested piglets in both groups are within physiological norms.

**Key words:** anemia, piglets, Ursoferran-200, clinical and physiological parameters of the organism.

Анемия поросят - это заболевание, сопровождающееся уменьшением количества эритроцитов и содержания гемоглобина в единице объёма крови и изменением свойства крови, приводящих к отставанию животных в росте и снижению резистентности организма к заболеваниям различной этиологии [2].

При ней нарушается дыхательная функция крови и развивается кислородное голодание тканей. Потребность в кислороде в некоторой степени компенсируется рефлекторным усилением дыхания, учащением сокращения сердца, ускорением кровотока, спазмом периферических сосудов, выходом депонирующей крови, повышением проницаемости капилляров и оболочки эритроцитов для газов. Одновременно усиливается эритропоэз. Основной причиной болезни является недостаток в организме железа. Потребность молодняка в нем определяется двумя факторами — расходом железа на осуществление жизненных процессов и увеличением живой массы, а таким образом, и объёма крови. Для покрытия потребности железа поросята должны ежедневно усваивать 6-10 мг, или 10-15% потребности этого элемента [1,4].

У поросят есть две возможности удовлетворить потребности в железе — за счёт поступающего с молоком матери или кормом и за счёт внутреннего (эндогенного), связанного в основном (на 65%) с эритроцитами.

Общие меры профилактики облегчают тяжесть течения анемии у поросят, но полностью её не предупреждают. Для более эффективной борьбы с этим заболеванием необходимо проводить комплекс общих мероприятий в сочетании с применением специальных противоанемических средств, таких, как железосодержащие препараты. Вводить препараты можно как перорально, так и парентерально. Независимо от способа применения препарата лечение и профилактика должны быть простые, дешёвые, не требующие больших затрат труда. К специальным мерам профилактики анемии относится введение железосодержащих препаратов. Поросятам 2-4-дневного возраста внутримышечно однократно вводят ферродекстриновые препараты по 1,5-2 см<sup>3</sup> из расчета 150-200 мг железа на поросёнка, но лучше использовать специально приготовленные железодекстриновые препараты для внутреннего применения, что позволяет избежать стресса вследствие инъекций и экономить время ветспециалистов обслуживающих свиноферму. С этой целью поросятам 5-6 –дневного возраста задают орально однократно железистый галактан в дозе по 2 см<sup>3</sup> (200 мг железа) [1,2,3].

В наших исследованиях мы решили апробировать препарат «Урсоферран-200» для профилактики анемии поросят.

Препарат «Урсоферран-200» является железосодержащим лекарственным препаратом в форме раствора для инъекций слегка вязкий, красно-коричневого или темно-коричневого цвета. В качестве действующего вещества содержит железо в форме железа(III)-декстран-гептоновой кислоты. Вспомогательные вещества: фенол - 0.00495 г, вода для инъекций - до 1 см<sup>3</sup>.

«Урсоферран-200» стимулирует эритропоэз за счет активного включения железа в гемоглобин и тканевые ферменты (цитохромы, цитохромоксидазы, пероксидазы и др.), повышает резистентность организма. После парентерального введения препарата комплекс железо(III)-декстран-гептоновой кислоты медленно высвобождает ионы железа, что обеспечивает продолжительное действие препарата в организме.

По степени воздействия на организм препарат относится к малоопасным веществам (4 класс опасности по ГОСТ 12.1.007-76).

Показанием к применению является лечения железодефицитной анемии.

Целью нашей работы явилось изучение некоторых физиологических показателей организма поросят при профилактике анемии.

Работа выполнялась на протяжении 2016-2017 года в условиях ЗАО «Тропарёво» Можайского района Московской области.

Объектом исследования явились поросята йоркширской породы от рождения и до 20-дневного возраста в количестве 20 голов. Подопытные поросята были разделены на 2 группы по 10 животных в каждой по принципу аналогов.

1-я группа — контрольная - поросята-сосуны, не получавшие инъекцию железосодержащего препарата.

2-я группа — подопытная - поросята-сосуны, которым однократно инъецировали препарат железа «Урсоферран-200», применяемый в хозяйстве, в дозе 1,0 см<sup>3</sup> на животное на 4 день жизни. Препарат вводили внутримышечно в область средней трети шеи с соблюдением мер асептики и антисептики.

Ветеринарно-санитарные и зооигиенические условия содержания и технология кормления поросят были идентичны, с учётом возрастных особенностей. Все испытуемые поросята, в соответствии с существующими рекомендациями, подвергались ветеринарно-врачебному контролю. У них проводились клинические исследования общего физиологического состояния, в том числе измерение температуры тела, подсчёт частоты пульса и дыхательных движений.

Также на 1-ый, 5-ый, 10-ый, 15-ый и 20-ый день жизни у животных обеих групп была взята кровь для морфологических исследований.

Кровь отбирали из ушной вены в утреннее время натошак с соблюдением правил асептики и антисептики.

Все исследования крови вели общепринятыми клиничко-физиологическими методами, и проводили на кафедре морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ивановской ГСХА имени Д.К. Беляева».

При морфологическом исследовании крови поросят производили подсчёт количества эритроцитов в счётной камере с сеткой Горяева (камера Горяева). Уровень гемоглобина определяли по методу Сали в гемометре ГС-2.

Полученные при исследовании данные подвергались статистической обработке, которую проводили по общепринятым методикам в MSOfficeExcel 2007.

#### **Клиничко-физиологического исследования организма поросят.**

Любой организм в соответствии с генотипом даже при наличии экстремальных условий обладает способностью сохранять постоянство гомеостаза. Температура, частота сердечных сокращений, а также дыхательные движения относятся к биологическим константам. Эти физиологические показатели являются первичной информацией организма на действие любых вводимых препаратов. Результаты клиничко-физиологического исследования организма поросят контрольной и подопытной групп приведены в таблице 1 и на рисунках 1, 2 и 3.

Таблица 1 - Клиничко-физиологического исследования организма поросят контрольной и подопытной групп

Показатели	Группы	Сроки исследований, сутки				
		1	5	10	15	20
Температура тела, °С	Контрольная	39,4±0,3	39,0±0,2	39,4±0,3	39,5±0,2	39,2±0,3
	Подопытная	39,6±0,4	39,1±0,2	39,4±0,3	39,3±0,3	39,4±0,4
Пульс, уд/мин	Контрольная	180,0±2,0	112,0±4,0	114,0±4,0	112,0±4,0	114,0±2,0
	Подопытная	176,0±2,0	118,0±2,0	112,0±2,0	110,0±4,0	116,0±4,0
Дыхание, дых. дв. в мин.	Контрольная	84,0±2,0	76,0±3,0	71,0±3,0	66,0±2,0	64,0±3,0
	Подопытная	82,0±3,0	77,0±1,0	76,0±2,0	72,0±3,0	65,0±1,0

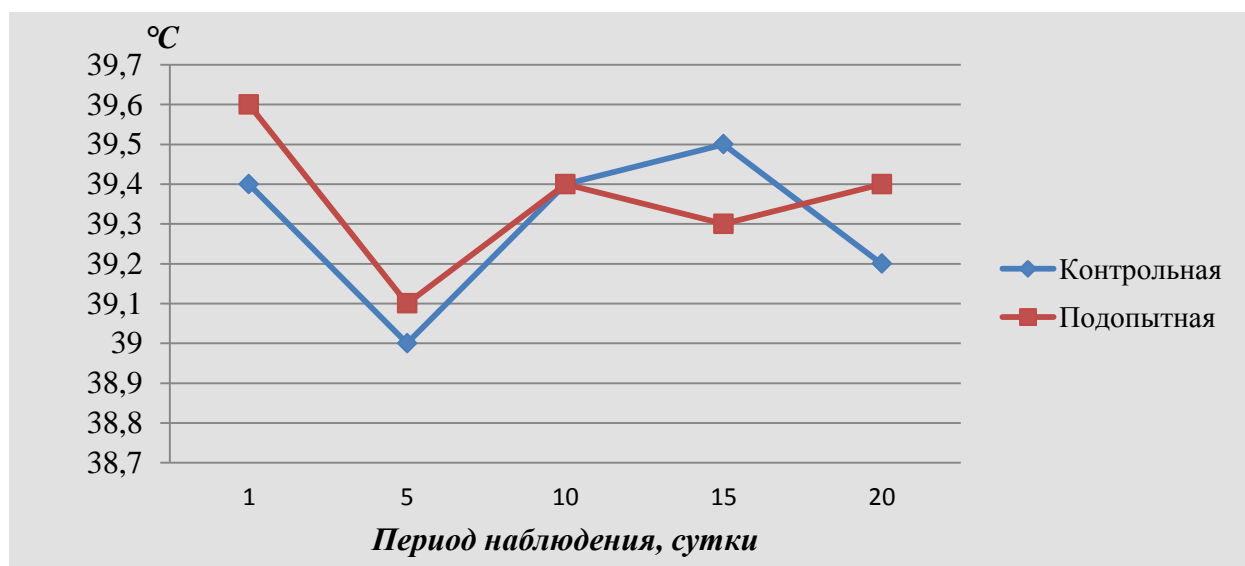


Рисунок 1 - Динамика температуры тела поросят контрольной и подопытной групп

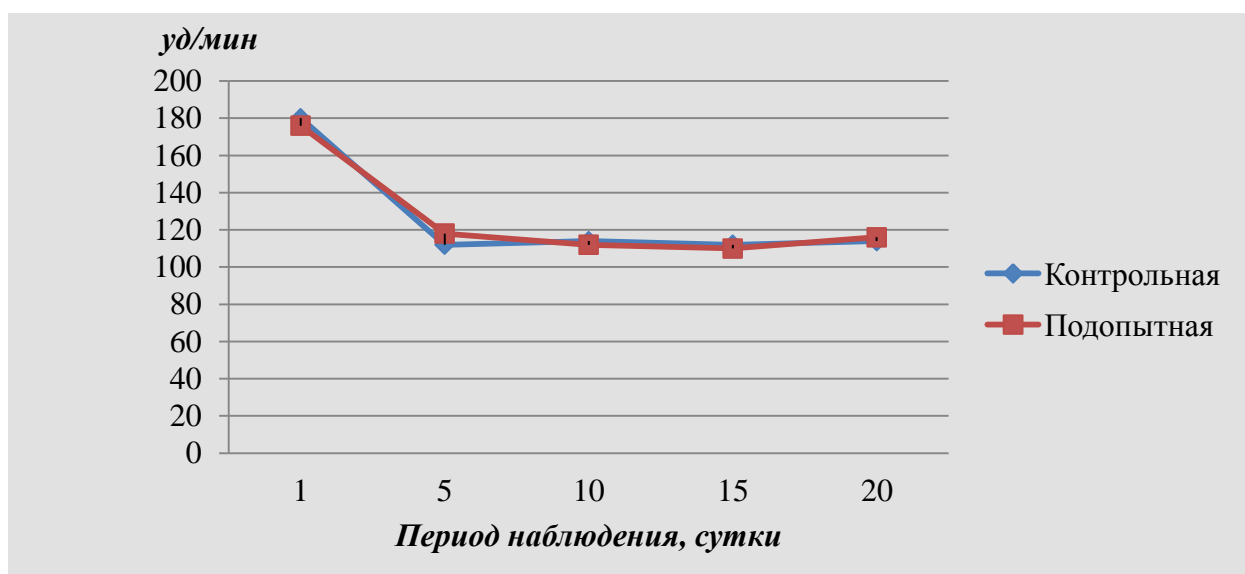


Рисунок 2 - Динамика частоты пульса поросят контрольной и подопытной групп

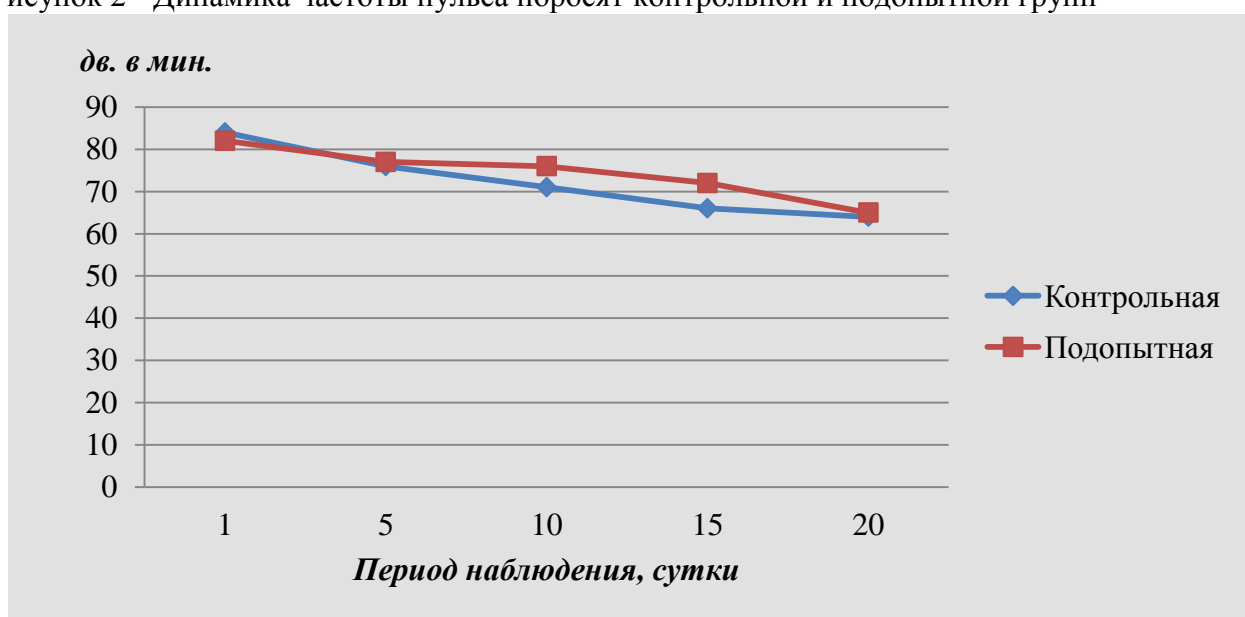


Рисунок 3 - Динамика дыхательных движений поросят контрольной и подопытной групп

В результате полученных данных было установлено, что параметры температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений у испытуемых поросят в обеих группах находятся в пределах физиологических норм и особых отличий между группами не отмечается.

Проведя морфологические исследования крови было отмечено, что у животных в контрольной группе регистрируется снижение количества эритроцитов, и в конце опыта (на 20 день исследования) оно составило  $4,71 \pm 0,12 \cdot 10^{12}/л$ , в отличие от подопытной группы. У поросят, обработанных «Урсоферраном-200» данный показатель максимально увеличился на 10 день после введения препарата и составил  $6,12 \pm 0,23 \cdot 10^{12}/л$ . (рис. 4).

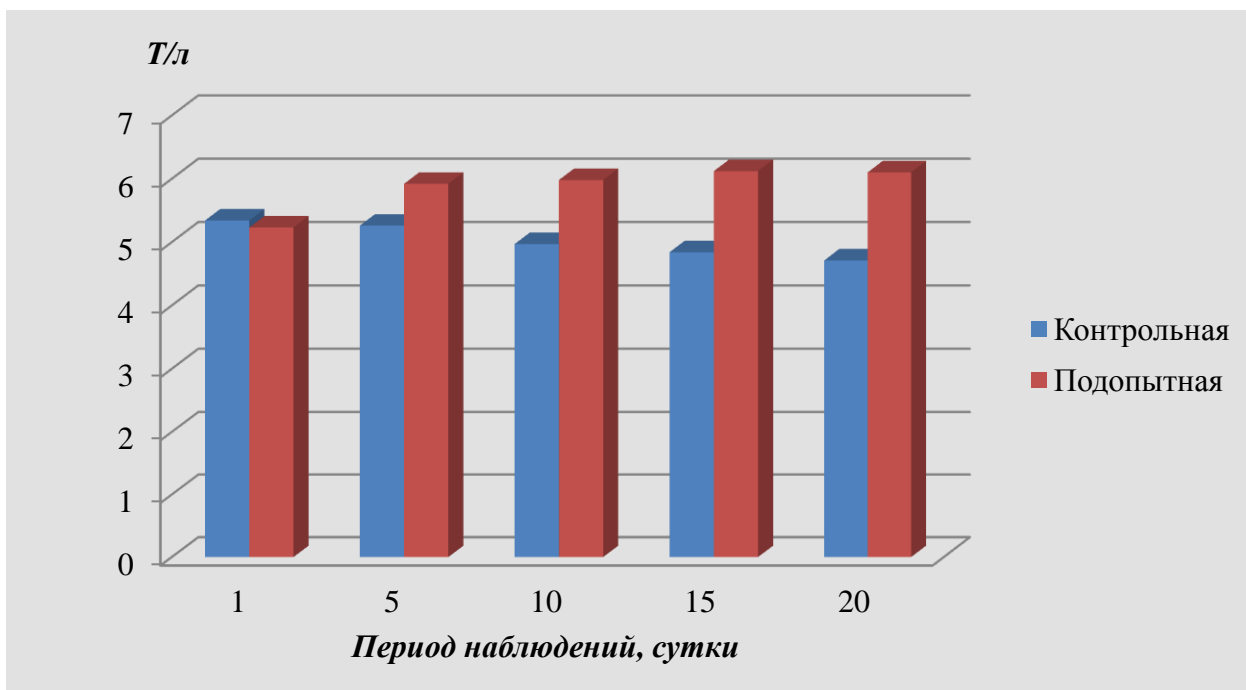


Рисунок 4 - Динамика количества эритроцитов в крови поросят контрольной и подопытной групп

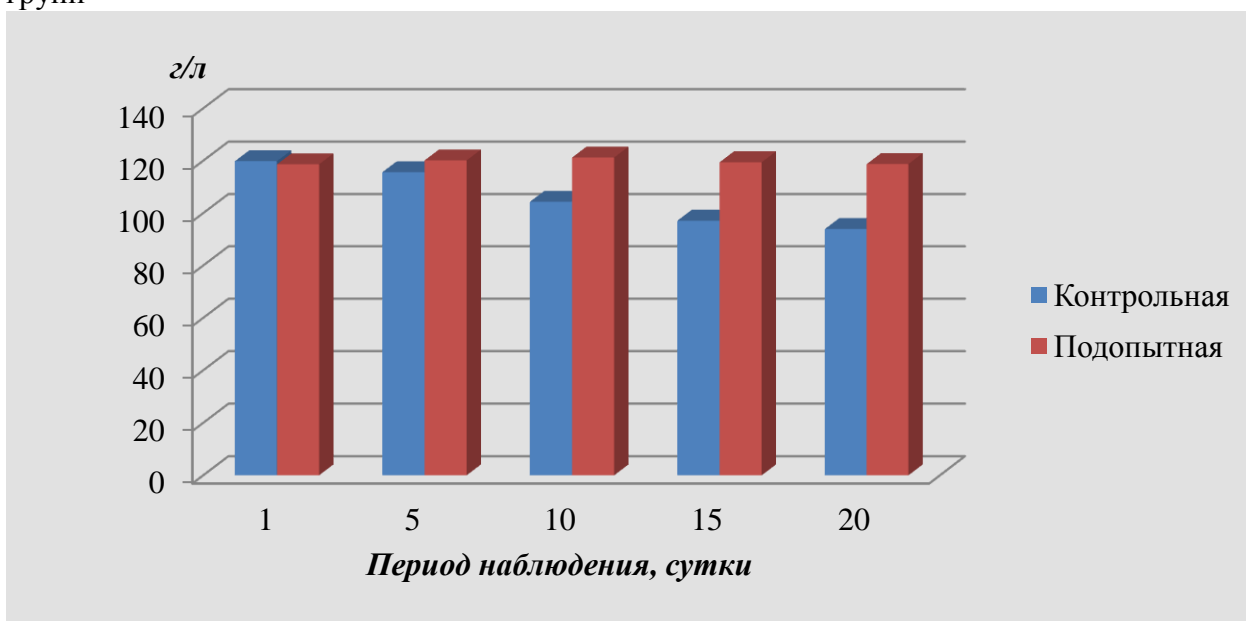


Рисунок 5 - Динамика уровня гемоглобина в крови поросят контрольной и подопытной групп

В результате опыта было установлено, что уровень гемоглобина в крови поросят контрольной группы в первый день жизни составил  $119,8 \pm 2,1$  г/л и превышал тот же показатель в подопытной группе на 1,2 г/л ( $118,6 \pm 1,7$  г/л.). За период проведения исследований, регистрировалась отрицательная динамика уровня гемоглобина у животных контрольной группы и на момент последнего этапа опыта он составил  $93,9 \pm 6,2$  г/л. В то же время данный показатель в подопытной группе увеличивался, достигнув максимального значения на 10 день эксперимента, и в цифровом выражении был  $121,2 \pm 3,4$  г/л. В последующие дни уровень гемоглобина снижался до  $118,7 \pm 0,3$  г/л на 20 день опыта.

Применение железосодержащего препарата «Урсоферран-200» приводит к повышенному содержанию эритроцитов и гемоглобина, подразумевая усвоение железа организмом. В результате данных изысканий, нами было установлено увеличение количества

клеток красной крови - эритроцитов, что характеризовало уровень процесса гемопоэза в раннем возрасте. Полагаем, что такие данные указывают в целом на становление гомеостаза организма, и проявляются в положительной динамике показателей температуры тела, частоты пульса и дыхательных движений в пределах физиологической нормы.

#### **Список литературы**

1. Алимов А. М. Анемия поросят: профилактика и лечение / А. М. Алимов //Ветеринарный врач. 2005. - № 2. - С. 68-69.
2. Васильев Ю.Г., Трошин Е.И., Любимов А.И. Ветеринарная клиническая гематология: учебное пособие. - СПб.: Издательство «Лань», 2015. - С. 3-656.
3. Дельцов А.А. Фармако-токсикологическая характеристика комплексных препаратов железа и их применение в животноводстве. Автореферат. – Москва, 2016. - С. 3-43.
4. Краснова Е.Г. Дефицит железа и анемии у поросят / Краснова Е.Г. - Ветеринарный врач. - №10. 2013. С.54-55.

УДК 574.24:616-01/-099:639.113.9

### **АНАЛИЗ СОДЕРЖАНИЯ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ В ОРГАНАХ ЕНОТОВИДНОЙ СОБАКИ (*NYCTEREUTES PROCYONOIDES*)**

Клетикова Л.В., Пономарев В.А., Стрыгина О.А., Федоров Г.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: doktor\_xxi@mail.ru*

***Аннотация.** В статье рассмотрены особенности концентрации железа, меди, марганца, цинка и свинца в органах енотовидной собаки, обитающей в Ивановской области. Установлена суммарная концентрация микроэлементов в органах. Наиболее высокая концентрация Fe обнаружена в селезенке и сердце, Zn, Cu, Mn и Pb – в печени. Наименьшее количество микроэлементов выявлено в почках, наиболее высокое – в селезенке.*

***Ключевые слова:** енотовидная собака, микроэлементы, органы, концентрация.*

### **ANALYSIS OF THE CONTENT OF MICROELEMENTS IN THE ORGANS OF A RACCOON DOG (*NYCTEREUTES PROCYONOIDES*)**

Kletikova L.V., Ponomarev V.A., Strygina O.A., Fedorov G.A.

***Abstract.** The article discusses the features of the concentration of iron, copper, manganese, zinc and lead in the organs of a raccoon dog living in the Ivanovo region. The total concentration of microelements in the organs has been established. The highest concentration of Fe is found in the spleen and heart, Zn, Cu, Mn and Pb - in the liver. The smallest amount of trace elements was found in the kidneys, the highest in the spleen.*

***Key words:** raccoon dog, trace elements, organs, concentration.*

В тканях животных присутствуют вещества, различающиеся по своей химической природе и биологической активности. Кумуляция минеральных веществ в органах животных происходит в неодинаковых количествах, что зависит от их участия в биохимических и физиологических процессах и функциональной активности органов [2].

Особое место среди всех микроэлементов занимают тяжелые металлы, большая часть из которых является жизненно необходимыми, другая – потенциально токсичными.

Весомый вклад в загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами принадлежит хозяйственной деятельности человека. Доля тяжелых металлов среди всех поллютантов антропогенного происхождения доходит до 95 % [6]. Особую опасность представляют такие элементы, как кадмий, ртуть, свинец, цинк, обладающие высокой миграционной способностью, склонные к биоаккумуляции, длительному периоду полувыведения, специфическому токсическому воздействию и способностью накапливаться в организме в количествах, значительно превышающих ПДК, вызывая тяжелые заболевания и смерть [10]. Критическими органами для депонирования большинства тяжелых металлов являются печень и почки [1; 11]. Кадмий быстро накапливается в организме животных в первые годы жизни, а наиболее высокий уровень свинца обнаруживается в легких [9]. В районах техногенного загрязнения тяжелыми металлами часты случаи заражения животных бешенством [5].

Тем не менее, безусловной доминантой по массе являются эссенциальные микроэлементы [7].

Поскольку нормативные значения по содержанию тяжелых металлов в органах и тканях дикой фауны не разработаны, то особый интерес представляет изучение преобладающих видов животных. Обитатели определенных регионов активно аккумулируют микроэлементы в доступных биологических формах, и могут быть видами-индикаторами для оценки антропогенного влияния на природные комплексы, способными отражать фактический уровень загрязнения экосистем.

Исходя из этого, целью настоящей работы явилась оценка содержания железа, меди, марганца, цинка и свинца в органах енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*, Gray).

Материалом для исследования послужили внутренние органы енотовидных собак, обитавших в Ивановской области и получивших травмы несовместимые с жизнью. Анализ содержания микроэлементов выполнен на спектрофотометре Квант-2А, озоление проб проведено согласно ГОСТ 30178-96. Атомно-адсорбционной спектрофотометрией установлена концентрация Cu, Zn, Fe, Mn, Pb в печени, почках, селезенке и сердце.

В анализируемых органах в суммарном отношении наиболее высокая концентрация железа ( $266,0 \pm 23,5$  мг/кг), вторую позицию занимает цинк ( $65,2 \pm 6,3$  мг/кг), третью – медь ( $18,6 \pm 1,8$  мг/кг), четвертую и пятую – свинец и марганец, их концентрация составила  $1,71 \pm 0,37$  мг/кг и  $1,17 \pm 0,06$  мг/кг, соответственно. Сумма микроэлементов в печени равна  $92,14 \pm 8,9$  мг/кг, сердце –  $97,08 \pm 10,4$  мг/кг, селезенке –  $98,12 \pm 9,7$  мг/кг, почках –  $59,34 \pm 6,5$  мг/кг.

Максимальная концентрация микроэлементов в селезенке объясняется ее физиологическими функциями. Селезенка осуществляет фильтрационную, кроветворную иммунологическую функцию; содержит тиамин, рибофлавин, холин, биотин, никотиновую, аскорбиновую и пантотеновую кислоты, протеолитические ферменты, участвует в обмене веществ, в частности белков и железа [13]. В свою очередь железо входит в состав сложных белковых комплексов – феррина, ферритина и гемосидерина. Его концентрация в селезенке енотовидных собак превысила аналогичный показатель в сердце, печени и почках в среднем на 2,5%; 32,5% и 45,6% (рисунок).

Максимальное содержание цинка выявлено в печени. Его концентрация в печени превысила таковое в селезенке, сердце и почках на 53,4-61,8%. Именно печень является основным органом, участвующим в метаболизме Zn [15], в свою очередь он вовлечен в синтез и расщепление углеводов, жиров и белков, и участвует более чем в двухстах ферментативных реакциях.

В печени так же сосредоточено максимальное количество меди. В гепатоцитах печени синтезируются медь-содержащие и медь-транспортные белки [12]. Концентрация меди в печени больше чем в других органах в 5-11 раз.

Кроме высоких концентраций меди и цинка, печень служит основным депонирующим органом для марганца и свинца.

Марганец активирует ферменты (дипептидазы, аргиназу, карбоксилазу, каталазу, оксидазы, фосфатазы), участвует в оссификации костной ткани, и тесно взаимосвязан с уровнем кальция и цинка в печени [3]. Нами установлена положительная тесная коррелятивная связь между содержанием марганца и цинка в печени ( $r=0,67$ ), а его диапазон в органах изменяется от 0,1 до 0,7 мг/кг.

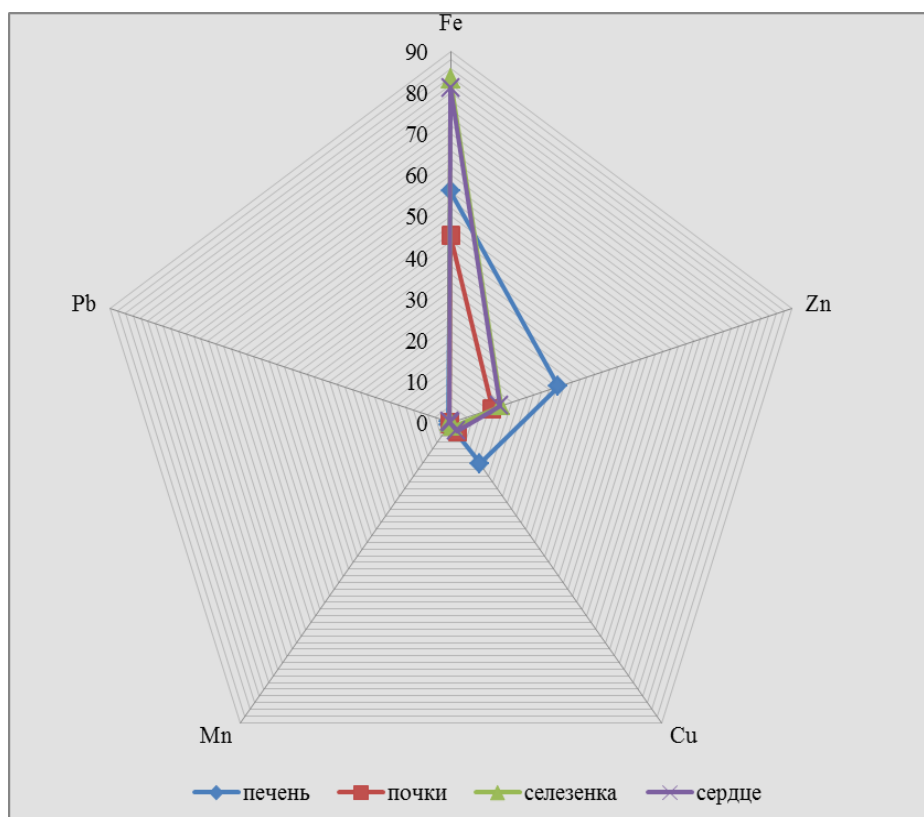


Рисунок - Содержание микроэлементов в органах енотовидной собаки, мг/кг, n=13

Ученые отмечают негативное влияние свинца на организм. Свинец препятствует одной из ступеней биосинтеза гема, считается сильнейшим нейротоксином, вызывает повышенную агрессивность. Он блокирует SH-группы белков, образуя комплексы с фосфатными группами рибозы у нуклеотидов, особенно у цитидина, и тем самым быстро разрушает РНК, ингибирует ферменты, в частности карбоксипептидазу. Токсичность Pb увеличивается при недостатке в организме кальция и железа [4]. При поступлении свинца в организм в печени обнаруживаются очаговые некрозы, в гепатоцитах снижается количество гликогена, выявляется зернистая, мелкокапельная и крупнокапельная жировая и гидропическая дистрофии [14]. Тем не менее, свинец существенно не влияет изменение массы внутренних органов [8], в физиологических дозах увеличивает рост, участвует в обменных процессах костной ткани. Его содержание в печени енотовидной собаки составило  $0,65 \pm 0,07$  мг/кг, в сердце и почках не превышало 0,3-0,35 мг/кг.

Анализ содержания наиболее значимых микроэлементов в органах енотовидной собаки показал, что железо, главным образом сосредоточено в селезенке и сердце; цинк, медь, марганец и свинец – в печени. В суммарном отношении наименьшее количество микроэлементов у данного вида животных обнаруживается в почках, наиболее высокое – в селезенке, что соответствует биологической активности органов и выполняемой функции микроэлементов.

Вероятно, уровень Cu, Zn, Fe, Mn, Pb в органах енотовидных собак отражает фоновое содержание этих микроэлементов в объектах окружающей среды Ивановской области.

### Список литературы



1. Богатова О.В. Коррекция содержания тяжелых металлов в мясе бычков // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Университетский комплекс как региональный центр образования, науки и культуры» (Оренбург, 29-31 января 2014). – Оренбург: Издательско-полиграфический комплекс «Университет», 2014. С. 1130-1132.
2. Брыткова А.Д. Возрастные изменения содержания микроэлементов в органах и тканях животных // Вестник Оренбургского ГАУ. 2006. №2. Том 2. С. 7-12.
3. Взаимовлияния микроэлементов в печени лабораторных животных при нормальном и избыточном пищевом потреблении / А.О. Ревякин, Н.Н. Каркищенко, Е.Б. Шустов, В.Н. Каркищенко, Д.А. Ксенофонтов // Биомедицина. 2014. № 2. С. 73-78.
4. Зинина О.Т. Влияние некоторых тяжелых металлов и микроэлементов на биохимические процессы в организме человека // Избранные вопросы судебно-медицинской экспертизы. – Хабаровск. 2001. №4. С. 99-105.
5. Каримов М.М. Взаимосвязь эпизоотолого-эпидемиологической ситуации по зоонозным инфекциям и токсикантов у диких и сельскохозяйственных животных в Республике Татарстан: автореф. дис... канд. биол. наук. – Казань, 2008. 24 с.
6. Кочкарев П.В. Динамика микроэлементного состава в органах и тканях дикого северного оленя во время сезонных миграций на Таймыре // Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохимической экологии. 2015. Т. 2. С. 324.
7. Кочкарев П.В., Михайлов В.В. Комплексный анализ содержания тяжелых металлов в органах и тканях дикого северного оленя (*Rangifer tarandus* L. 1758) // Вестник КрасГАУ. 2016. №8. С.21-27.
8. Матисов А.Д. Влияние свинца и кадмия на биохимические показатели и продуктивность кур-несушек: автореф. дис... канд. биол. наук. – Томск, 2004. – 22 с.
9. Медведев Н.В. Экотоксикологический анализ природных популяций птиц и млекопитающих Карелии в условиях нарастающего техногенного загрязнения: автореф. дис... док. биол. наук. (03.00.08; 03.00.16). – Петрозаводск, 2004. – 52 с.
10. Папуниди К. Х., Шкуратова И. А. Техногенное загрязнение окружающей среды, как фактор заболеваемости животных // Ветеринарный врач. Казань, 2000. № 2. С. 56-60.
11. Распределение микроэлементов в урбоагроценозах Ивановской области / Л.В. Клетикова, В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко Г.А Федоров, И.Б. Нода. – Иваново: ПресСто, 2020. – 130 с.
12. Соболева А.В. Клинико-диагностическое значение нарушения обмена меди у больных хроническими заболеваниями печени: автореф. дис... канд. мед. наук. – Москва, 2009. – 22 с.
13. Стрижакова М.В. Содержание макроэлементов в селезенке крупного рогатого скота // Мир науки, культуры, образования. 2013. №3(40). С. 429-431.
14. Пискарева Е.И., Радцева Г.Л., Здорнова О.В. Влияние свинца на изменение структурных компонентов легких и печени // Вісник ВДНЗУ. 2010. Том.10. Випуск 4. С. 117-120.
15. Шейбак В. М., Горецкая М. В., Павлюковец А. Ю. Биологическая роль цинка при алкогольном и вирусном поражении печени (обзор литературы) // Проблемы здоровья и экологии. 2013. №2 (36). С.14-20.

УДК 636.034:636.52:615.032:615.24:615.27

**ДИНАМИКА ЭНЗИМАТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ У ЦЫПЛЯТ НА ФОНЕ  
ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ И РАННЕЙ ПОСТИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ  
ПРЕПАРАТОМ-ЭНТЕРОСОРБЕНТОМ**

*Исследование выполнено за счёт средств федерального бюджета по заказу Минсельхоза  
России в 2020 году*

Клетикова Л.В., Маннова М.С., Якименко Н.Н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.  
Беляева», г. Иваново  
e-mail: doktor\_xxi@mail.ru

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследования сыворотки крови 30-суточных цыплят на фоне прединкубационной обработки яиц и выпойки цыплятам той же, 0,01% взвеси кремнийорганического соединения. В результате доказана эффективность применения взвеси энтеросорбента, что заключалось в достоверном снижении активности ферментов АСТ, АЛТ, ЩФ, ГГТ, КК и ЛДГ.

**Ключевые слова:** цыплята, энзимы, прединкубационная обработка, ранний постинкубационный период, кремнийорганическое соединение/

## DYNAMICS OF ENZYMATIC ACTIVITY IN CHICKENS ON THE BACKGROUND OF PREDINCUBATING AND EARLY POSTINCUBATION TREATMENT WITH ENTEROSORBENT DRUG

Kletikova L.V., Mannova M.S., Yakimenko N.N.

**Abstract.** In the article presents the results of a study of blood serum of 30-day-old chickens against the background of pre-incubation processing of eggs and feeding chickens with 0.01% suspension of organosilicon compound. As a result, the effectiveness of the use of a suspension of enterosorbent was proved, which consisted in a significant decrease in the activity of the enzymes AST, ALT, ALP, GGT, CK and LDH.

**Key words:** chickens, enzymes, pre-incubation treatment, early post-incubation period, organosilicon compound.

За последние пятьдесят лет научные исследования охватили все области знаний, особенно это касается медико-биологической сферы. По выражению А.Е. Браунштейна «современная биология говорит на языке энзимологии» [2]. Энзимы или ферменты – это вещества белковой природы, важнейшим свойством которых является «чрезвычайно высокая активность и селективность действия» [1]. Все живые организмы содержат большое количество ферментов, основная функция которых состоит в проведении, ускорении и регуляции химических реакций, необходимых для жизнедеятельности организма. Ферменты упорядочивают и регулируют течение биохимических реакций, осуществляют многочисленные метаболические процессы внутри каждой клетки, участвуют в процессах дыхания, кровообращения, проведения нервных импульсов, работе мышц, обеспечивают усвоение кислорода, накопление энергии и противодействуют возбудителям инфекции [4]. В животном организме набор ферментов исчисляется сотнями и даже тысячами, кроме того более 100 имеют изоферменты. Практически каждая живая клетка содержит свой набор специфических ферментов, однако многие ферменты обнаруживаются в различных органах и тканях, но присутствуют в них в различных концентрациях.

Определение в плазме или сыворотке крови активности органо- или органеллоспецифических ферментов широко используется в клинической диагностике [3]. В практике птицеводства наиболее часто проводится изучение активности аспартатаминотрансферазы (АСТ), аланинаминотрансферазы (АЛТ), щелочной фосфатазы (ЩФ), креатинкиназы (КК), лактатдегидрогеназы (ЛДГ) и  $\gamma$ -глутамилтранспептидазы (ГГТ).

АСТ катализирует перенос аминогруппы с аспарагиновой кислоты на  $\alpha$ -кетоглутаровую кислоту, КК – обратимый перенос фосфатного остатка между АТФ и креатином с образованием АДФ и креатинфосфата, ЛДГ – обратимую реакцию восстановления пировиноградной кислоты в молочную кислоту при участии НАД-Н<sub>2</sub>, АЛТ – перенос аминогруппы с аланина на  $\alpha$ -кетоглутаровую кислоту, ГГТ – перенос  $\gamma$ -глутамила на

аминокислоту или пептид, на другую молекулу субстрата или воду, ЩФ –отщепление фосфорной кислоты от ее органических соединений [5]. Функциональная активность данных энзимов позволяет оценить состояние печени, миокарда и скелетной мускулатуры, а также влияние на состояние органов различных биологических веществ, используемых в птицеводстве.

Цель исследования: оценить влияние кремнийорганического соединения на активность энзимов крови при прединкубационной обработке яиц и применения его в период раннего постэмбрионального развития цыплят.

Исследование выполнено в 2020 г на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных.

Эксперимент состоял из двух этапов. На первом этапе инкубационные яйца разделили на 2 партии, 1 партия – служил контролем, 2 – опытная. Перед закладкой в инкубатор яйца опытной партии обработали аэрозолем 0,01% взвесь кремнийорганического соединения в течение 30 секунд. Обработку провели однократно. Инкубировали яйца по стандартной технологии.

На 2 этапе, после вывода сформировали 4 группы цыплят по 50 голов каждая, схема опыта представлена на рисунке.

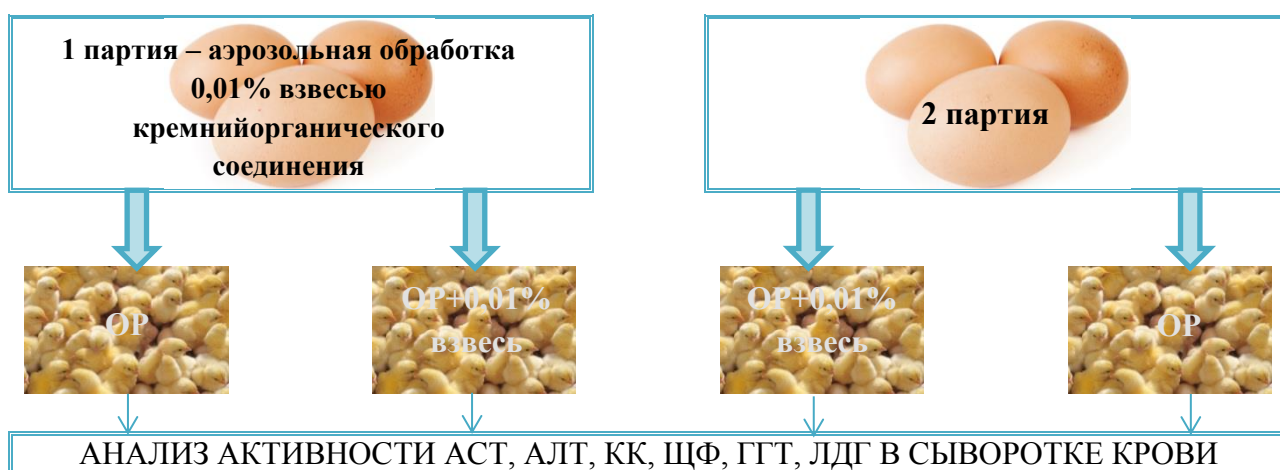


Рисунок - Схема проведения эксперимента

Основу рациона (ОР), используемого для кормления цыплят составил комбикорм «Солнышко» (АО «Капитал-ПРОК», Россия) и кормовая добавка «Добрый сельянин» («МирАгро», Россия) в соответствии с нормой, рекомендованной производителем.

Поение цыплят осуществляли кипячёной водой температурой 20-22 °С без ограничений из групповых поилок. Температурно-влажностный режим соответствовал возрасту цыплят. Взвесь кремнийорганического соединения выпаивали через 2 часа после последнего кормления. У 30-суточных цыплят для оценки концентрации энзимов кровь получали из подкрыльцовой вены в специальные вакуумные пробирки с активатором свертывания и гелем. Исследование сыворотки крови выполнили на полуавтоматическом биохимическом анализаторе MindrayBA-88A. Результаты подвергли статистической обработке с помощью стандартного пакета программ

У растущего молодняка активность ферментов является нестабильным показателем, так как внутренние органы и мышцы, а также увеличение живой массы цыплят происходит асинхронно [6].

У цыплят 1 и 2 групп, выведенных из яиц подвергнутых аэрозольной обработке 0,01% взвесью кремнийорганического соединения, концентрация АЛТ, ГГТ, КК была ниже, чем у цыплят 3 и 4 групп (таблица).

У цыплят 2 группы, которым кроме прединкубационной обработки выпаивали 0,01% взвесь кремнийорганического соединения, концентрация ЩФ и ЛДГ меньше, чем у цыплят 1, 3 и 4 групп на 36,88%; 7,55%; 47,78% и 16,53%; 9,83%; 31,34%, соответственно ( $p \leq 0,05$ ).

Таблица – Активность энзимов в сыворотке крови у 30-суточных цыплят, Ед/л, n=10, M±m

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа
АСТ	243,00±11,0	228,00±10,60	205,50±9,73	285,50±13,64
АЛТ	16,50±0,30	20,40±0,42	21,30±0,27	26,20±0,48
ЩФ	1269,00±48,50	801,00±26,20	866,40±28,15	1534,00±62,70
ГГТ	30,00±1,65	31,00±2,00	34,00±1,85	38,00±2,50
КК	1241,00±26,00	1190,00±16,00	1631,00±31,00	1790,00±42,00
ЛДГ	714,00±13,00	596,00±8,75	661,00±14,20	868,00±23,65

Третья группа цыплят, получившая после вывода в течение всего периода наблюдений 0,01% взвесь кремнийорганического соединения, имела наименее выраженную активность АСТ.

На фоне 4 группы цыплят, где основу рациона составил комбикорм и кормовая добавка, у цыплят 3 группы концентрация ферментов АСТ, АЛТ, ЩФ, ГГТ, КК и ЛДГ в сыворотке крови была меньше, соответственно, на 27,97; 18,70; 43,52; 10,53; 8,88 и 23,85% ( $p \leq 0,05$ ).

Применение взвеси энтеросорбента, основу которого составляет кремнийорганическое соединение, для прединкубационной аэрозольной обработки яиц показало, что энзиматическая активность у 30-суточных цыплят ниже, что свидетельствует о способности препарата выводить промежуточные продукты обмена и уменьшать явления эндотоксикоза.

Прединкубационная обработка яиц с последующим введением взвеси препарата с питьевой водой показала, что энтеросорбент обладает способностью не только связывать и выводить токсичные вещества, но и отличается своими гепатопротекторными свойствами.

Применение взвеси кремнийорганического соединения после вывода показало его эффективность, снизило повреждение клеток органов у цыплят при воздействии различных поллютантов, ранговых и кормовых стрессов, что является неизбежным при групповом содержании птицы.

Таким образом, доказана эффективность прединкубационной обработки яиц и последующее выпаивание цыплятам 0,01% взвеси энтеросорбента, созданного на основе кремнийорганического соединения.

### *Список литературы*

1. Березин И.В. Инженерная энзимология / И.В. Березин, А.А. Клесов, В.К. Швядас, Н. Н. Угарова, С. Л. Варфоломеев, А.И. Ярополов, Н.Ф. Казанская, А.М. Егоров // URL: <https://dropdoc.ru/doc/286929/inzhenernaya-e-nzimologiya>. – С. 108-119.
2. Браунштейн А.Е. На стыке химии и биологии / А.Е. Браунштейн. – Москва: Наука, 1987. – 239 с.
3. Емельянов В.В. Биохимия. / В.В. Емельянов, Н.Е. Максимова, Н.Н. Мочульская. – Екатеринбург: Изд-во Урал. ун-та, 2016. – 132 с.
4. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 976 с.
5. Кишкун А.А. Клиническая лабораторная диагностика: учебное пособие для медицинских сестер / А.А. Кишкун. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2015. – 717 с.
6. Пономарев В.А. Влияние БАВ и их комбинаций на динамику массы и массу внутренних органов цыплят кросса «Декалб» / В.А. Пономарев, Н.Н. Якименко, М.С. Маннова, Л.В. Клетикова // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: сборник

трудов международной научно-практической конференции (28-29 мая 2020, Брянский ГАУ). – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – С.73-78.

УДК 637.072

## СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ДАННЫЕ КОНЦЕНТРАЦИИ ТЯЖЁЛЫХ МЕТАЛЛОВ В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ПО ЗОНАМ ЯКУТИИ

Корякина Л.П., Павлова С.П.

ФГБОУ ВО «Арктический государственный агротехнологический университет», г. Якутск  
e-mail: koryrinalp\_2017@mail.ru

**Аннотация.** Приведены результаты сравнительных химико-токсикологических исследований содержания тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди) в говядине, производимой в разных сельскохозяйственных зонах Якутии. Измерения проведены на приборе АВС-1.1, основанном на электрохимическом концентрировании определяемых элементов на рабочем электроде в виде амальгамы.

Установлено, что концентрация тяжелых металлов в говядине, производимой в районах Центральной зоны не превышает ПДК: свинец – от 0,113 до 0,840, кадмий – от 0,022 до 0,034, медь – от 0,556 до 1,003 мг/кг. Однако, в ряде районов в исследуемых образцах обнаружено содержание свинца, превышающие ПДК: в говядине из Амгинского района на 68%, из Момского района почти в 2 раза –  $0,976 \pm 0,262$  мг/кг ( $P < 0,05$ ). Содержание других металлов в пределах ПДК и колеблется: кадмий – 0,023-0,036, медь – 0,354-0,652 мг/кг.

При этом в говядине из Момского ( $0,354 \pm 0,16$  мг/кг) и Мирнинского ( $0,423 \pm 0,081$  мг/кг) районов отмечается недостаток меди; в остальных районах едва превышает нижние пороговые значения и колеблется с  $0,652 \pm 0,14$  до  $1,003 \pm 0,4168$  мг/кг.

**Ключевые слова:** дальневосточный федеральный округ, сельскохозяйственные зоны, токсические элементы, свинец, кадмий, медь.

## COMPARATIVE THESE CONCENTRATION OF HEAVY METALS IN LIVESTOCK PRODUCTS ON ZONES OF YAKUTIA

Koryakina L.P., Pavlov S.P.

**Abstract:** Results of comparative chemical and toxicological researches of content of heavy metals (lead, cadmium, copper) are given in the beef produced in different agricultural zones of Yakutia. Measurements are taken on the ABC-1.1 device based on electrochemical concoction of the defined elements on a working electrode in the form of amalgam.

It is established that concentration of heavy metals in the beef produced in regions of the Central area does not exceed maximum allowable concentration: lead – from 0,113 to 0,840, cadmium – from 0,022 to 0,034, copper – from 0,556 to 1,003 mg/kg. However, in a number of areas in the studied samples the lead content, the exceeding maximum allowable concentrations is revealed: in beef from the Amga district for 68%, from Minsky district almost twice –  $0,976 \pm 0,262$  mg/kg ( $P < 0,05$ ). Content of other metals within maximum allowable concentration also fluctuates: cadmium – 0,023-0,036, copper – 0,354-0,652 mg/kg.

At the same time in beef from Minsky ( $0,354 \pm 0,16$  mg/kg) and Mirninsky ( $0,423 \pm 0,081$  mg/kg) of areas the lack of copper is noted; in other areas hardly exceeds the lower threshold values and fluctuates from  $0,652 \pm 0,14$  to  $1,003 \pm 0,4168$  mg/kg.

**Key words:** far Eastern Federal District, agricultural zones, toxic elements, lead, cadmium, copper.

Продовольственная безопасность страны неотъемлемая часть ее экономической и национальной безопасности. Степень продовольственной безопасности государства зависит, прежде всего, от базового потенциала сельскохозяйственного производства. В настоящее время насыщенность продовольственного рынка России обеспечена, по крайней мере, на минимальном уровне потребления за счет роста производства продукции сельского хозяйства и пищевой промышленности [1].

Республика Саха (Якутия) является одним из крупных регионов по производству сельскохозяйственной продукции в Дальневосточном федеральном округе и занимает третье место среди ее субъектов, производя 14-15% всего объема валовой продукции сельского хозяйства округа. Агропромышленный комплекс Якутии функционирует в зоне рискованного земледелия, обусловленного не только суровыми природно-климатическими условиями, но и свойствами почв, крайне неблагоприятными для выращивания зерновых и овощных культур. Поэтому для региона характерно животноводческое направление сельского хозяйства: доля валовой продукции животноводства в 2015 г. составляла 68,4%, растениеводства – 31,6%. При этом значительную долю мяса и молока производят личные подсобные хозяйства населения [2].

Тяжелые металлы (медь, хром, цинк, молибден, марганец, свинец, кадмий, никель, мышьяк, ртуть) в очень малых количествах входят в состав биологически активных веществ, которые необходимы для нормальной жизнедеятельности растений и человека. С другой стороны, не имеющие полезной роли в биологических процессах металлы, такие как свинец и ртуть, определяются как токсичные металлы. Так, в растительном сырье они могут появиться при нарушении правил применения ядохимикатов, содержащих в своем составе такие токсические элементы, как ртуть, свинец, мышьяк и др. Повышенное количество токсических элементов может появиться в зоне вблизи промышленных предприятий, загрязняющих воздух и воду недостаточно очищенными отходами производства [3].

Установлено, что при применении минеральных удобрений, особенно высоких доз, возрастает опасность аккумуляции в почве и включения в биологический круговорот отдельных микроэлементов (в том числе тяжелых металлов) в концентрациях токсичных для растений, животных и человека. Наибольшую опасность среди тяжелых металлов представляют ртуть, кадмий, свинец [4].

Известно, что тяжелые металлы вызывают нарушения метаболизма, необратимые изменения в организме, являются факторами снижения продуктивности сельскохозяйственных животных и ухудшения качества животноводческой продукции. Установлено, что наибольшим коэффициентом накопления в растениях и организме животных характеризовался свинец; кадмий активно накапливался в организме животных, практически не кумулируясь в растительной продукции [5].

В этой связи наибольшую экологическую опасность при производстве мяса представляют тяжелые металлы, которые по пищевой цепи попадая в организм сельскохозяйственных животных могут накапливаться в мышечной ткани. В настоящее время, учитывая высокую степень загрязненности почвы и растений токсическими элементами, исследование качества и безопасности мясного сырья и продуктов его переработки, в особенности местного производства, представляет особую актуальность.

Целью наших исследований является определение загрязненности одного из основных продуктов питания на Севере – мяса, в частности, говядины солями тяжелых металлов (свинца, кадмия, меди).

Для проведения комплексных исследований были отобраны пробы мяса (говядина) из 8 районов, расположенных в разных природно-климатических зонах Якутии: Центральной зоне (Амгинский, Таттинский, Горный районы); Вилюйской (Сунтарский, Вилюйский, Мирнинский районы) и Северной (Момский, Верхоянский районы).

Результаты исследований представлены в таблице.

Установлено, что концентрация тяжелых металлов в говядине, производимой в Центральной зоне находится в пределах ПДК и колеблется в следующих пределах: свинец –

от 0,113 до 0,840, кадмий – от 0,022 до 0,034, медь – от 0,556 до 1,003 мг/кг. Следует отметить, что в говядине, производимой в Амгинском районе, отмечаем максимальные значения содержания свинца  $0,840 \pm 0,15$  мг/кг, что превышает ПДК на 68%.

Таблица – Концентрация тяжелых металлов в говядине в разрезе зон Якутии, мг/кг

Тяжелые металлы	Зоны Якутии			Норма [6]
	Центральная	Вилуйская	Северная	
Свинец	$0,358 \pm 0,09$	$0,239 \pm 0,16$	$0,634 \pm 0,19$	0,5
Кадмий	$0,026 \pm 0,006$	$0,024 \pm 0,007$	$0,029 \pm 0,01$	0,05
Медь	$0,784 \pm 0,27$	$0,622 \pm 0,24$	$0,503 \pm 0,15$	0,5-5,0

В говядине из Вилуйской зоны концентрация тяжелых металлов находится в пределах ПДК по всем исследуемым химическим элементам.

В говядине, производимой в районах Северной зоны отмечаем высокую концентрацию свинца. При этом наибольшая концентрация свинца отмечается в говядине из Момского района, где ее содержание составляет  $0,976 \pm 0,26$  мг/кг. что превышает ПДК почти в 2 раза.

Выявлено, что в образцах мяса из Момского и Мирнинского районов было значительно снижено содержание меди (в среднем  $0,388 \pm 0,12$  мг/кг), что позволяет рассматривать их как территории с недостатком меди.

Известно, что в загрязнении продукции животноводства существенную роль играют почва, растения и особенности метаболизма токсикантов в организме животных [5].

Таким образом, сравнительные химико-токсикологические исследования говядины в разрезе основных сельскохозяйственных зон Якутии выявили, что в республике имеются районы, характеризующиеся биогеохимическими особенностями территорий, в частности, по накоплению тяжелых металлов в производимой животноводческой продукции говядине. Так, в районах Северной зоны в говядине отмечается повышенная концентрация свинца, превышающая ПДК в среднем на 26,8%. Кроме того, в производимой в Якутии говядине концентрация меди находится на нижнем пороговом значении, а в двух районах (Момском и Мирнинском) даже отмечается ее недостаток. Поэтому в целях производства безвредных для здоровья человека продуктов питания необходимо постоянно контролировать пищевое сырье и готовую продукцию, в том числе животного происхождения.

#### **Список литературы**

1. Бочкова Т.А. Проблемы экологической безопасности России /Т.А. Бочкова, С.А. Мамий //Научный журнал КубГАУ. 2017. № 125(01). С. 800-811.
2. Организационно-экономические основы системы ведения сельского хозяйства Республике Саха (Якутия) /В кн.: Система ведения сельского хозяйства в Республике Саха (Якутия) на период 2016-2020 годы. - Якутск, 2017. – С. 19.
3. Сульдина Т.И. Содержание тяжелых металлов в продуктах питания и их влияние на организм //Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2016. – № 1 – С. 136-140.
4. Босиева О.И. Загрязненность почв пригорода Владикавказа тяжелыми металлами, накопление их в вегетативной массе и зерне тритикале /О.И. Босиева, Е.А. Плиева, Г.Ф. Джигоева, А.Т. Доева // Научный журнал КубГАУ. 2017. № 126(02). С. 118-122.
5. Содержание тяжелых металлов в говядине при различной степени техногенной нагрузки /Ежкова А.М., Яппаров А.Х., Ежков В.О. [и др.] //Вестник технологического университета. 2016. Т. 19. №20. С. 179-182.
6. СанПиН 2.3.2.1078-01. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов. - М., 2002. – 272 с.

УДК:637.12.055:579.+619:618.19-002

## МИКРОФЛОРА МОЛОКА ПРИ МАСТИТАХ У КОРОВ В АО «ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД ИМЕНИ ДЗЕРЖИНСКОГО» ГАВРИЛОВО–ПОСАДСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Костерин Д.Ю., Иванов О.В., Алигаджиев М.Г.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

e-mail: olegivanov\_1957@mail.ru

АО «Племенной завод имени Дзержинского», Гаврилово-Посадский район Ивановская область

**Аннотация.** В ходе микробиологического исследования молока от коров больных разными формами мастита в 6% – проб были обнаружены стрептококки, в 16% – стафилококки, в 11% – кишечная палочка, в 11% – псевдомонады, в 6% – дрожжеподобные грибы, и в 50% – ассоциации микроорганизмов. При серозных маститах микрофлора была представлена в большей мере ассоциациями – 4 пробы и только в одной пробе обнаружены стрептококки. При катаральных формах воспаления молочной железы – из 2 проб выделены кишечные палочки и в 2 обнаружены ассоциации микроорганизмов. При гнойно – катаральном мастите – в 2 пробах находились псевдомонады и в одной дрожжеподобные грибы, а при субклиническом – в 3 пробах стафилококки и в 3 пробах ассоциации микроорганизмов. При серозном и катаральном мастите ассоциации микроорганизмов были представлены стафилококками и кишечной палочкой, а при субклиническом – стрептококками и стафилококками.

**Ключевые слова:** маститы у коров, микрофлора молока, микробиологические исследования молока.

## MICROFLORA OF MILK WITH MASTITIS IN COWS IN SPK «BREEDING PLANT NAMED AFTER DZERZHINSKY» GAVRILOVO-POSADSKY DISTRICT IVANOVSK REGION

Kosterin D.Yu., Ivanov O.V., Aligadzhiev M.G.

**Abstract.** In the course of a microbiological study of milk from cows with various forms of mastitis, streptococci were found in 6% of samples, staphylococci in 16%, *Escherichia coli* in 11%, pseudomonas in 11%, yeast-like fungi in 6%, and in 50% – Association of microorganisms. In serous mastitis, the microflora was represented to a greater extent by associations - 4 samples, and only one sample contained streptococci. In catarrhal forms of inflammation of the mammary gland - *Escherichia coli* were isolated from 2 samples and associations of microorganisms were found in 2. In case of purulent-catarrhal mastitis - in 2 samples there were pseudomonads and yeast-like fungi in one, and in subclinical - in 3 samples of staphylococcus and in 3 tests of the association of microorganisms. In serous and catarrhal mastitis, associations of microorganisms were represented by staphylococci and *Escherichia coli*, and in subclinical - streptococci and staphylococci.

**Key words:** mastitis in cows, microflora of milk, microbiological studies of milk.

Маститы коров являются серьезной проблемы для молочного производства во всем мире, так как по сравнению с другими болезнями наносят наибольший экономический ущерб за счет снижения молочной продуктивности, преждевременной выбраковки коров, роста заболеваемости телят и увеличения числа бесплодных коров, а так же ухудшения технологических и питательных свойств молока [1, 3, 6].



Существующие методы и средства профилактики и лечения маститов, к сожалению, не всегда дают положительный результат. Поэтому в каждом хозяйстве необходима плановая организация системы мероприятий по борьбе с маститами у коров, поиск новых способов и средств, для снижения уровня заболеваемости. Важным этапом в достижении последнего является выделение, идентификация и изучение свойств, одного из основных этиологических агентов в возникновении и развитии патологического процесса в вымени, микрофлоры секрета молочной железы [2, 3, 4, 5, 7, 8].

Наши исследование проводились на базе АО «Племенной завод имени Дзержинского» Гаврилово–Посадского района Ивановской области, а микробиологические исследования были проведены на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА имени Д. К. Беляева».

Материалом для исследования служило молоко от коров опытного хозяйства, больных разными формами мастита.

Целью работы являлось изучение микрофлоры молока при маститах у коров в АО «Племенной завод имени Дзержинского» Гаврилово–Посадского района Ивановской области.

На первом этапе из коров стада по результатам клинического исследования, проведения экспресс теста на скрытый мастит и пробой отстаивания были отобраны животные больные разными формами мастита.

Следующий этап включал в себя отбор проб молока от подопытных животных, их транспортировку и микробиологическое исследование.

Индикацию и идентификацию микроорганизмов проводили путем изучение морфологических, тинкториальных, культуральных (выращивания на основных, специальных и элективных питательных средах) свойств микроорганизмов.

Заключительный этап исследования включал в себя обработку полученных результатов и оформление результатов.

По результатам клинического исследования, проведения экспресс теста и пробой отстаивания из стада были отобраны 30 коров больных разными формами мастита. Животные были разных возрастов, стадий лактации, среднесуточным удоем. Из них 7 голов в возрасте 3 года, 9 голов в возрасте 4 года, 8 голов в возрасте 5 лет, 4 голов в возрасте 6 лет, и 2 головы в возрасте 7 лет. Все подопытные животные находились в периоде от 16 до 115 дней лактации. Из них животные с индивидуальными номерами 7670, и 1877 в – периоде от 16–21 дней после отела, а остальные – в промежуточном периоде стадии лактации. Среднесуточный удой всех подопытных коров до болезни составлял 25 литров, из них минимальный –16 литров, а максимальный – 56 литров.

С целью исключения участия микробного фактора в этиологии мастита и выбора правильной тактики лечения необходимо проводить микробиологическое исследования молока.

Таблица 1 – Результаты исследования молока на присутствие микрофлоры при разных формах мастита у коров

Показатели	Форма мастита			
	серозный	катаральный	гнойно-катаральный	субклинический
Исследовано проб	8	6	3	13
Положительные пробы	5	4	3	6
Отрицательные пробы	3	2	0	7

Из результатов исследования представленных в таблице 1 можно заключить что, из 30 проб молока при разных формах мастита в 18 были обнаружены микроорганизмы. Из них при серозном мастите–в 5, при катаральном – в 4, при гнойно-катаральном – в 3, а при субклиническом – в 6 пробах. В остальных 12 пробах микроорганизмы выделены небыли,

соответственно это составило при серозном мастите – 3, при катаральном 2 при гнойно-катаральном – 0, и при субклиническом – 7 проб.

Таблица 2 – Микрофлора проб молока при разных формах мастита у коров

Название микроорганизмов	Форма мастита			
	серозный	катаральный	гнойно-катаральный	субклинический
стрептококки	1	–	–	–
стафилококки	–	–	–	3
кишечная палочка	–	2	–	–
псевдомонады	–	–	2	–
дрожжеподобные грибы	–	–	1	–
ассоциации	4	2	–	3

Из таблицы 2 и рисунка можно подчеркнуть, что в одной пробе из 18 положительных были обнаружены стрептококки, в 3 стафилококки, в 2 кишечная палочка, в 2 псевдомонады, в 1 дрожжеподобные грибы и в 9 были обнаружены ассоциации микроорганизмов. Это составило 6%, 16%, 11%, 11%, 6%, и 50% соответственно от всех исследованных проб.

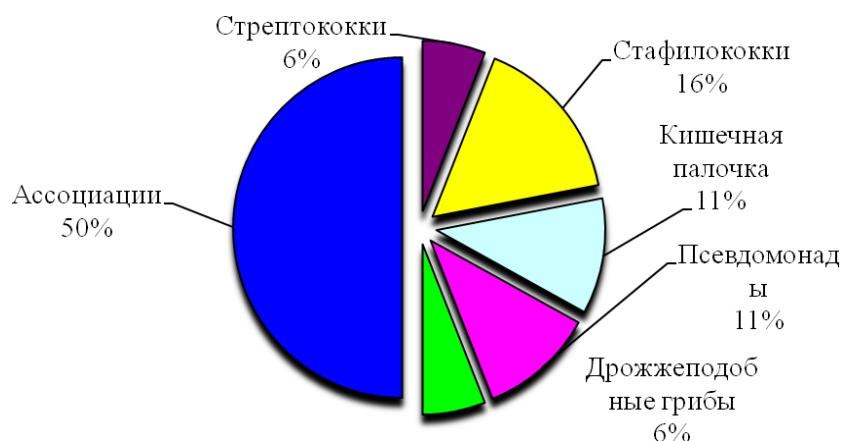


Рисунок – Микрофлора проб молока при маститах коров.

Необходимо отметить, что микрофлора при серозных маститах была представлена в одной пробе стрептококками и в 4 пробах ассоциациями микроорганизмов, при катаральном – в 2 пробах кишечными палочками и в 2 ассоциациями, при гнойно-катаральном – в 2 пробах псевдомонадами и в одной дрожжеподобными грибами, а при субклиническом – в 3 пробах стафилококками и в 3 пробах ассоциациями.

Ассоциации микроорганизмов при серозном и катаральном мастите были представлены стафилококками и кишечной палочкой, а при субклиническом – стрептококками и стафилококками.

По результатам наших исследований можно сделать следующие выводы:

1. В 18 из 30 пробах молока были обнаружены микроорганизмы. В 1 пробе из всех положительных были обнаружены стрептококки, в 3 стафилококки, в 2 кишечная палочка, в 2 псевдомонады, в 1 дрожжеподобные грибы, и в 9 – ассоциации микроорганизмов. Это составило 6%, 16%, 11%, 11%, 6%, и 50% соответственно от всех исследованных проб.

2. При серозных маститах микрофлора была представлена в большей мере ассоциациями – 4 пробы и только в одной пробе обнаружены стрептококки. При катаральных формах воспаления молочной железы – из 2 проб выделены кишечные палочки и в 2 обнаружены ассоциации. При гнойно-катаральном мастите – в 2 пробах находились псевдомонады и в одной дрожжеподобные грибы, а при субклиническом – в 3 пробах

стафилококки и в 3 пробах ассоциации. При серозном и катаральном мастите ассоциации были представлены стафилококками и кишечной палочкой, а при субклиническом – стрептококками и стафилококками.

#### **Список литературы**

1. Головки А. Н., Вечтомов В.Я., Гужвинская С.А. и др. Этиопатогенез и терапия мастита у коров // Ветеринария. 2001. № 11. С. 35-38.
2. Иванов О.В., Костерин Д.Ю., Мельникова Л.Э. Разработка комплекса профилактических мероприятий при ассоциативных инфекциях новорождённых телят // Вестник АПК Верхневолжья. 2020. № 1 (49). С. 41-45.
3. Ивашура А.И. Система мероприятий по борьбе с маститом коров.- М.: Росагропромиздат, 1991. -240 с.
4. Карташова В.М., Ивашура А.И. Маститы коров - М.: Агропромиздат, 1988. -256 с.
5. Краевский А.И., Рубленко М.В., Дюльгер Г.П. и др. Бактериальный мастит у коров - Сумы: «Сумской национальный аграрный университет», 2014. - 215 с.
6. Кузьмин Г.П., Париков В.А., Слободяник В.И. Роль эпидермального стафилококка в этиологии мастита у коров // Итоги и перспективы науч. исслед. По проблемам патологии животных и разработки средств и методов терапии и профилактики: Матер, коорд. совещ. - Воронеж, 1995. - С. 215-216.
7. Никитин И.Н., Шахманов М.Х., Воскобойников В.Ф. Организация и экономика ветеринарного дела. - М.: Колос, 1996.- 272 с.
8. Abureema S., Smooker P., Malmo J., Deighton M. Molecular epidemiology of recurrent clinical mastitis due to *Streptococcus uberis*: Evidence of both an environmental source and recurring infection with the same strain //Journal of dairy science. 2014. 97(1), pp 285– 290.

УДК 619: 616. 995

#### **ЭПИЗООТОЛОГИЯ ДИРОФИЛЯРИОЗА СОБАК В ГОРОДЕ ИВАНОВО**

Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Егоров С.В., Соколов Е.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,  
г. Иваново  
e-mail: krjuchkovae@mail.ru

**Аннотация.** Целью работы явилось изучение видового состава и суточной активности промежуточных хозяев – переносчиков возбудителей дирофиляриоза и изучение эпизоотической обстановки по дирофиляриозу собак в городе Иваново в период с 2015 года по 2019 год. Установлено, что на территории города Иваново преобладают комары видов: *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens*, *Aedes communitis*. Наибольшую суточную активность насекомые проявляют в период с 4:30 до 7:30 утра и с 18:30 до 22:30 вечера. У собак выявлен только один вид возбудителя инвазии – *Dirofilaria repens*. Экстенсивность инвазии собак дирофиляриями колеблется в пределах 2,16-3,1%. Наибольшее количество зараженных животных регистрируется в 5-10 летнем возрасте (ЭИ=1,45%). ЭИ собак «длинношерстных» пород личинками дирофилярий составила 2,2%, «короткошерстных» пород – 3,28%.

**Ключевые слова:** дирофиляриоз, собака, личинка комара, комары *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, экстенсивность инвазии.

#### **EPISOOTOLOGY OF DIROFILARIASIS IN DOGS IN IVANOVO**

Kryuchkova E.N., Abalikhin B.G., Egorov S.V., Sokolov E.A.

**Abstract.** *The aim of the work was to study the species composition and daily activity of intermediate hosts-carriers of dirofilariasis pathogens and to study the epizootic situation for dog dirofilariasis in the city of Ivanovo in the period from 2015 to 2019. It was found that the city of Ivanovo is dominated by mosquitoes of the following species: Anopheles maculipennis, Culex pipiens, Aedes communis. Insects show the greatest daily activity in the period from 4: 30 to 7: 30 in the morning and from 18: 30 to 22: 30 in the evening. In dogs, only one type of pathogen was detected – Dirofilaria repens. The extensity of infestation of dogs with dirofilaria ranges of 2.16-3.1 percent. The largest number of infected animals is recorded at 5-10 years of age (EI=1.45%). The EI of dogs of "long-haired" breeds with dirofilariae larvae was 2.2%, and of "short-haired" breeds- 3.28%.*

**Key words:** *dirofilariasis, dog, mosquito larva, Aedes, Culex, Anopheles mosquitoes, extensiveness of invasion.*

Дирофиляриоз собак – это опасное инвазионное заболевание собак, вызываемое нематодами рода *Dirofilaria*. К заболеванию восприимчивы и другие плотоядные, а также человек [5]. Заражение происходит трансмиссивным путем, при укусах промежуточными хозяевами – комарами. Человек выступает в роли случайного хозяина, так как личинки (микрофилярии) не развиваются в его организме до половозрелой стадии [1, 3, 5]. Гельминтоз распространен во многих странах мира, а особенно в странах с тропическим и субтропическим климатом. Однако в последнее время дирофиляриоз стал диагностироваться в более северных эндемичных районах, в том числе и в Ивановской области [1, 3, 4, 5].

Расширение ареала гельминтоза объясняется адаптацией микрофилярий к разным видам промежуточных хозяев, активным перемещением собак, изменением климата, совершенствованием и внедрением новых методов диагностики [1, 3, 5]. Распространение дирофиляриоза в Ивановской области непосредственно связано с наличием комаров родов *Aedes*, *Culex*, *Anopheles*, которые являются носителями микродилофилярий [2, 3].

В связи с этим, в работе сделан акцент на изучение видового состава и суточной активности промежуточных хозяев – переносчиков возбудителей дирофиляриоза и изучение эпизоотической обстановки по дирофиляриозу собак за период с 2015 года по 2019 год.

Паразитологические исследования проводили в Ивановской государственной сельскохозяйственной академии на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова. Фаунистические сборы имаго и личинок кровососущих комаров проводили на территории окраин города Иваново. Данные по зараженности собак дирофиляриозом были собраны в ветеринарных клиниках г. Иваново: ИП Пелевина Т.Б. «Доктор Вет», учебно-научно-исследовательском ветеринарном центре «Ветеринарная ассоциация» (Ветасс) и в БГУ Ивановской области «Центр ветеринарии Ивановской области».

На территории города Иваново наиболее часто встречаются комары видов: *Anopheles maculipennis*, *Culex pipiens*, *Aedes communis*. Видовое соотношение комаров, установленное нами, составило: *Anopheles maculipennis* – 0,9%, *Culex pipiens* – 10,7%, *Aedes communis* – 88,4%.

Преобладание комаров рода *Aedes* обусловливается благоприятными для их развития климатическими условиями, а также точками фаунистического сбора насекомых. Комары вида *Culex pipiens* распространены в г. Иваново, но их излюбленными местами обитания в городской среде являются парки, городские квартиры и подвалы с высокой влажностью. Для *Anopheles maculipennis* важен теплый влажный климат, они обитают преимущественно в южных регионах страны.

Наибольшую суточную активность насекомые проявляют в период с 4:30 до 7:30 утра и с 18:30 до 22:30 вечера. Учет комаров проводили по методу А.В. Гуцевича, за учетную единицу времени брали 1 час. Установлено, что к 4 ч. 30 мин. на одну собаку нападало в среднем 3 комара, к 5 ч. 30 мин. – 17 комаров, к 6 ч. 30 мин. – 28 комаров, к 7 ч. 30 мин. – 11 комаров, к 8 часам лет комаров прекращался. Вечером лет комаров начинался вновь и к 18 ч.

30 мин. количество насекомых на 1 животном составляло в среднем 3 комара, к 19 ч. 30 мин. – 29 комаров, к 20 ч. 30 мин. – 26 комаров, к 21 ч. 30 мин. – 14 комаров, к 22 ч. 30 мин. – 4 комара. К 23 часам комаров на животных практически не регистрировали.

На основании полученных данных из журналов формы №1 вет. «Регистрации больных животных» было установлено, что в 2015 году на наличие личинок дирофилярий было исследовано 384 собаки, в 2016 году – 408 собак, в 2017 году – 449 собак, в 2018 году – 343 собаки, в 2019 году – 324 собаки. Из них в 2015 году личинки *D. repens* были обнаружены у 9 собак, в 2016 году – у 10 собак, в 2017 году – у 14 собак, в 2018 году – у 10 собак, 2019 году – у 7 собак. Таким образом, экстенсивность инвазии плотоядных животных дирофиляриями в г. Иваново составила: в 2015 г. – 2,34%, в 2016 г. – 2,45%, в 2017 г. – 3,1 %, в 2018 г. – 2,9%, 2019 г. – 2,16%.

Анализ возрастной динамики дирофиляриоза у собак за исследуемый период показал, что у плотоядных животных в возрасте до 1 года микродирофилярий в крови не обнаруживали (количество обследованных 205 гол.). У собак в возрасте от 1 года до 2 лет экстенсивность инвазии составила 0,4%, микродирофилярии обнаружены у 8 животных из 315 обследованных. Из 460 собак в возрасте от 2 до 5 лет личинок дирофилярий нашли у 12 животных (ЭИ = 0,6%), из 825 собак в возрасте от 5 до 10 лет выявлено 28 голов с микродирофиляриями (ЭИ = 1,45%), из 103 собак старше 10 летнего возраста инвазированными оказались 2 собаки (ЭИ = 0,1%). У собак, живущих на территории г. Иваново нами выявлен только один вид возбудителя *Dirofilaria repens*.

В зависимости от длины волосяного покрова исследованных собак мы разделили на 2 группы: «длинношерстные» и «короткошерстные». Из обследованных 639 собак «короткошерстных» пород установили зараженность личинками дирофилярий у 21 собаки, ЭИ составила 3,28%. Из 1269 собак «длинношерстных» пород личинками дирофилярий были заражены 28 собак, ЭИ составила 2,2%.

#### **Список литературы**

1. Абалихин Б.Г. Паразитозы домашних хищников городских популяций Ивановской области. //Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. - Кострома. 2014. - Т.20. - №7. - С. 48-49.
2. Егоров С.В. Особенности экологии комаров (Diptera, Culicidae) в Центральном районе Нечерноземной зоны России // Сборник «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. 2012. – Вып.13. – С. 162-163.
3. Егоров С.В. Петров Ю.Ф., Лысенко А.А. Экологические особенности популяции комаров (Diptera, Culicidae) и их значение в эпизоотологии дирофиляриоза в Верхнем Поволжье // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2011. - №31. - С.200-202.
4. Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Егоров С.В., Соколов Е.А. Дирофиляриоз собак в городах Ивановской области //Сборник «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва. 2018. – Вып.19. – С. 235-236.
5. Крючкова, Е.Н. Экология гельминтов у домашних и диких плотоядных животных в европейской части Российской Федерации: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 03.02.11, 06.02.01: Крючкова Елена Николаевна. - Иваново, - 2012. - 47 с.

УДК 619: 616-002.9

#### **ВЛИЯНИЕ ЭКЗОГЕННЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ВАЛУХОВ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ**

Лебедева М.Б., Кичеева Т.Г., Пануев М.С., Глухова Э.Р.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

**Аннотация.** Исследовать у валухов романовской породы овец изменения показателей продуктивности при воздействии экзогенными биологически активными веществами. В данной работе представлены результаты исследований динамики продуктивных качеств овец (живая масса, относительная скорость роста, густота и настриг шерсти), на фоне применения экзогенных биологически активных веществ. Материалом для исследования служили валухи романовской породы овец 4-8 месячного возраста. Исследования показателей продуктивности производили в опытных группах животных до воздействия, в период воздействия и после прекращения применения препаратов. Полученные данные подвергали статистической обработке. Наши исследования показали, что все применяемые нами препараты оказали стимулирующее влияние на продуктивные качества романовских овец. Различие имелось лишь в сроках наибольшего эффекта. Витамин А и инсулин оказывали положительный эффект как в период применения, так и после прекращения применения препаратов. Тироксин оказывал положительное влияние в период после прекращения применения препарата.

**Ключевые слова:** продуктивность, валухи, романовские овцы, инсулин, тироксин, витамин А.

## INFLUENCE OF EXOGENIC BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON THE PRODUCTIVITY OF VALUKH OF ROMANOVSKAYA SHEEP

Lebedeva M.B., Kicheeva T.G., Panuev M.S., Glukhova E.R.

**Abstract.** Investigate the changes in productivity indicators in the valukhs of the Romanov breed of sheep when exposed to exogenous biologically active substances. This paper presents the results of studies of the dynamics of the productive qualities of sheep (live weight, relative growth rate, density and shearing of wool), against the background of the use of exogenous biologically active substances. The material for the study was the valukhi of the Romanov breed of sheep 4-8 months of age. Studies of productivity indicators were carried out in experimental groups of animals before exposure, during the period of exposure and after cessation of the use of drugs. The data obtained were subjected to statistical processing. Our research has shown that all the drugs we use had a stimulating effect on the productive qualities of Romanov sheep. The difference was only in the timing of the greatest effect. Vitamin A and insulin had a positive effect both during the period of use and after discontinuation of the drug. Thyroxine had a positive effect in the period after discontinuation of the drug.

**Key words:** productivity, valukhi, Romanov sheep, insulin, thyroxine, vitamin A.

Одним из путей сохранения поголовья и повышения продуктивности сельскохозяйственных животных является использование гормональных методов регуляции в профилактике и лечении заболеваний сельскохозяйственных животных. Гормональные методы регуляции используются также для стимуляции хозяйственно полезных качеств сельскохозяйственных животных [1, 2, 4].

Цель работы - исследовать у валухов романовской породы овец изменение хозяйственно – полезных качеств под влиянием экзогенных биологически активных веществ.

Материалом для исследования служили валухи романовской породы 4-8 месячного возраста. Общее количество овец, находящихся под опытом, 300 голов (150 – в контрольных группах, 150 – в опытных). Кормление овец, производили по нормам ВИЖа. За животными контрольных и опытных групп были установлены постоянные клинические наблюдения. Из показателей - хозяйственно полезных качеств учитывали следующие полезные качества: прирост живой массы за период опытов, относительная скорость роста, густота и настриг шерсти, на фоне применения гормонов (инсулина, тироксина) и витамина А. Исследования

показателей продуктивности производили в опытных группах животных до воздействия, в период воздействия и после прекращения применения препаратов. Математический анализ результатов исследования провели с использованием методики малых выборок [3].

Изменение живой массы в относительной скорости роста происходило следующим образом. В опытных группах за период применения препаратов живая масса и относительная скорость роста подвергались изменениям. В группах животных, получавших инсулин и витамин А, отмечалось увеличение живой массы и относительной скорости роста. В группе животных, получавших инсулин, живая масса возросла на 2%, а относительная скорость роста увеличилась на 4,85%, в то время как в группе животных с применением тироксина, отмечалось некоторое снижение массы и относительной скорости роста. В группе животных, получивших витамин А, живая масса в среднем увеличилась на 3,25%, относительная скорость роста возросла на 5,6%.

В контрольной группе животных живая масса почти не изменилась.

Последнее взвешивание животных, проведенное через 3 месяца после прекращения введения препаратов, показало увеличение живой массы подопытных животных.

Так в группе животных с введением инсулина живая масса увеличилась на 57%, относительная скорость роста на 47,2%. В группе с применением витамина А в среднем живая масса возросла на 60%, а относительная скорость роста – 42,7%. В контрольной группе животных произошло возрастание живой массы на 39%, а относительной скорости роста на 32,5%.

Переходя к изучению влияния вводимых препаратов: инсулина, тироксина и витамина А на шерстную продуктивность, мы использовали прежде всего данные индивидуального настрига шерсти. Было проведено две стрижки: весенняя – (до опыта) и осенняя (на 3-м месяце после прекращения введения препаратов).

Поскольку изначальные данные по продуктивности в группах были различны, то контролем для каждой группы мы взяли показатели весенней стрижки (принятые условно за 100%).

Наши исследования показали, что применение препаратов сопровождалось возрастанием доли осеннего настрига по отношению к весеннему: в группе животных с применением инсулина 68%, при введении тироксина – 72% и при применении витамина А – 60,5%. Таким образом, при применении инсулина, тироксина и витамина А увеличивается доля осеннего настрига шерсти.

При сравнении среднесуточных нарастаний настрига в контрольной и опытной группах перед весенней и осенней стрижкой получены следующие результаты. В контрольной группе суточное нарастание настрига перед весенней стрижкой составила 6,1 г и перед осенней – 4,5 г, то есть осеннее нарастание составило 75% весеннего. Опытные группы имели меньше весеннее суточное нарастание настрига, колеблющегося от 4,5 г до 5,7 г.

Осенью, после применения изучаемых препаратов, суточное нарастание настрига значительно увеличилось. Доля осеннего нарастания настрига возросло до 89 – 102% по сравнению с весенним.

Важнейшим показателем качества шерсти, определяющим теплоту, красоту и несвойлачиваемость романовской овчины является густота шерсти, определенное соотношение фракций, длина шерсти и др. Густота шерсти измеряется числом волокон, произрастающих на 1 см<sup>2</sup> основного сорта.

При сравнении густоты шерсти опытных групп с контрольной видно, что в период применения инсулина и витамина А происходит увеличение количества произрастающих волокон. Так, при применении витамина А, количество волокон увеличилось в среднем на 1,3%. Наибольшее увеличение происходило в группе с применением инсулина: количество произрастающих волокон возросло на 65,7%.

Использование тироксина сопровождалось уменьшением количества волокон на 9,9%. Изменение густоты шерсти продолжалось также в период после прекращения применения

препаратов. Если сравнивать количественную густоту контрольной и опытной групп, то видно, что при применении инсулина и витамина А количественная густота возрастала. В контрольной группе в среднем за опыт произошло увеличение на 3,8%. В группе с применением инсулина на 46,3%. Таким образом, наибольшее увеличение густоты шерсти отмечается в группе с применением инсулина.

Следует отметить, что количество волокон в образцах контрольной группы, взятых в осенней шерсти (через 3 месяца после прекращения применения препаратов), более чем в 1,5 раза превосходит число волокон, произрастающих в конце первого месяца после действия препарата. Такое же соотношение сохраняется и в шерсти опытных групп.

По-видимому, в организме валухов под влиянием введения инсулина, тироксина и витамина А как в период применения, так и после его прекращения создавалась та самая «обменная ситуация», которая наиболее благоприятствовала формированию продуктивных качеств.

Таким образом, применяемые нами препараты: инсулин, тироксин и витамин А оказывают положительное влияние на продуктивные качества романовских овец. Различия имелись лишь в сроках наибольшего эффекта. Витамин А и инсулин оказывали положительный эффект как в период применения, так и после прекращения применения препаратов; тироксин оказывал положительное влияние в период после прекращения применения препарата.

#### **Список литературы**

1. Иванов В.И. О влиянии инсулина на показатели мясной продуктивности романовских овец. Совершенствование технологии производства молока и мяса / В.И. Иванов – Сбор. Науч. Трудов. Т. 68. М. 1975. – С.160 – 166.

2. Иванов В.И. О влиянии гормональных препаратов на шерстную продуктивность овец / В.И. Иванов – Науч. Труды МВА им К.И. Скрябина. – Профилактика и лечение болезней с/х животных в условиях концентрации производства Ивановской области. М. – 1980. - С.71.

3. Кулинский В.И. Основные принципы исследования эффектов гормонов и циклических нуклеотидов // Успехи современной биологии. 1980. Вып. 3 (6). С. 382-393.

4. Радченков В.П. Эндокринная регуляция роста и продуктивности с/х животных / В.П. Радченков, В.А. Матвеев, Е.В. Бутров, Е.И. Буркова – М. Агропромиздат, 1991. – С.60.

УДК 619:616-08.61:615.356:615.327:612.392

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «КРАСНАЯ ГЛИНА» В ПТИЦЕВОДСТВЕ**

<sup>1</sup>Майорова Т.Л.,<sup>2</sup>Майорова С.Е.

*ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Аграрный Университет им. М.М.  
Джамбулатова», г. Махачкала  
e-mail: free\_77@mail.ru*

*ФГАОУ ВО «Южного федерального университета», г. Ростов-на-Дону*

**Аннотация.** Целью работы было разработать способ скармливания кормовой добавки, для профилактики микотоксикозов птицы, включающая природный минерал «красная глина» при котором добавку скармливали в количестве 3-5% к массе корма. Научно-производственный эксперимент был поставлен, на ремонтном молодняке кросса «Родонит», в условиях птицеводческого хозяйства «Мегреб», расположенного в Судакской зоне прикаспийской низменности Дагестана. В результате исследований установлена возможность и целесообразность использования в птицеводстве кормовой добавки «Красная глина» Агачаульского месторождения Республики Дагестан. Проведенные



исследования показали безвредность кормовой добавки «красная глина». Применение кормовой добавки обеспечивает ионообмен и корректирует минеральный обмен организма птицы; способствует мобилизации защитных сил организма птицы, повышению резистентности организма птицы; обладает уникальными сорбционными свойствами: не проникает во внутренние среды организма; не разлагается; обеспечивает эффективную и быструю детоксикацию и эвакуацию (удаление) ксенобиотиков, снижает негативное влияние на организм птицы микотоксинов поступающих с кормом, увеличивает продуктивность птицы, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы и повысить экономический эффект в целом за счет профилактики микотоксикозов.

**Ключевые слова:** профилактика, микотоксикозы, птица, природный минерал, красная глина.

## EFFICIENCY OF USING THE NATURAL MINERAL ADDITIVE «RED CLAY» IN POULTRY

Mayorova T.L., Mayorova S.E.

**Abstract.** *The aim of the work was to develop a method of feeding a feed additive for the prevention of poultry mycotoxicosis, including the natural mineral "red clay", in which the additive was fed in an amount of 3-5% to the mass of feed. , in the conditions of the poultry farm "Megreb", located in the Sudak zone of the Caspian lowland of Dagestan. As a result of the research, the possibility and feasibility of using the Red Clay feed additive of the Agachaul deposit of the Republic of Dagestan in poultry farming was established. The studies carried out have shown the safety of the red clay feed additive. The use of the feed additive provides ion exchange and corrects the mineral metabolism of the bird's body; helps to mobilize the defenses of the bird's body, increase the resistance of the bird's body; possesses unique sorption properties: it does not penetrate into the internal environment of an organism; does not decompose; provides effective and fast detoxification and evacuation (removal) of xenobiotics, reduces the negative impact on the body of poultry mycotoxins coming with feed, increases poultry productivity, reduce feed costs per 1 kg of live weight gain and increase the economic effect in general due to the prevention of mycotoxicosis.*

**Key words:** *prevention, mycotoxicosis, poultry, natural mineral, red clay.*

Экосистема Земли, единственная сложная и целостная материальная система, взаимодействия живой и неживой природы, где всё надежно пригнано одно к другому, везде безупречная организация и порядок. М.Г.Воронков и др., (1978), В.И. Вернадский (1987), М.С. Найденский (1988), Н. Грин с соавторами (1990), С.Г. Кузнецов (1992), А.Ф. Кузнецов (1993) в своих трудах указывают необходимость преодолеть кризис взаимоотношения общества и природы [9].

В.И.Фисинин (2016) в своих работах пишет, что основным видом питания населения Земли являются продукты животноводства и птицеводства. Во всем мире ежегодно производится миллионы белка животного происхождения -мяса, молока и яиц, содержащих миллиард Мкал энергии. З. Дробышева (1985), А. Ковадо, Х. Гонсалес (1990), Н.И. Лебедев (1990), П.П. Царенко (1990) Н.В. Пугарев Т.А. Столляр, Е.Г. Шумков (1991) в своих работах указывают, что увеличение объема производства продуктов животноводства связано не только с увеличением численности поголовья скота и птицы, но и с использованием в составе кормов различного рода добавок, минеральные вещества и др. При решении задач организации полноценного доброкачественного питания птицы и получения экологически чистой продукции значительную роль могут сыграть нетрадиционные минеральные средства-сорбенты [10,11].

А.Ф. Кузнецов, Н.В. Мухина, М.Ш. Аким (1991) в своих работах описывают механизм действия глинистых минералов (алюмосиликаты) и дают оценку их биологической

эффективности и обоснование целесообразности применения в животноводстве. Алумосиликаты представляют собой, большую группу солей кремниевых кислот, это минералы осадочного, вулканогенно-осадочного и вулканического происхождения. В.В. Субботин, А.В. Волошин, Я.А. Похомовский (1991) в своих исследованиях установили, что природные цеолиты являются горной породой, сформировавшейся при остывании магмы и представляют собой метаморфизованный трехмерный каркасный гидратированный алумосиликат. Природа минералов определяется его конституцией т.е. химическим составом и кристаллической структурой. Б.И. Сребродольский (1987) при исследовании трепеловидных пород установил, что в них присутствуют зерна кварца, глауконита, чешуйки слюды, глинистые минералы в виде гидрослюд, карбонатных минералов, кальцита. Трепелы содержат огромное количество цилиндрических пустот, повторяющих очертания выщелочных спикул губок. Эти пустоты создают породе большую пористость и фильтруемость с резко выраженной адсорбционной способностью. Диатомиты в основном состоят из обломков и цельных створок диатомей, содержат до 94 кремнезема и органические остатки [4].

М.Г.Воронков с соавторами (1978) в своих исследованиях после многочисленных анализов вещественного состава, установили, что кремнистые породы - это не чистые силикаты, а трехкомпонентные системы. Основной единицей всех силикатных структур является кремнезем, преобладающий в любом из этих минералов и представляющий собой тетраэдрическую координацию четырех анионов кислорода, расположенных вокруг одного катиона кремния. Все силикаты сложены из этих групп и других катионов в свойственной им координации. Постоянной составляющей кремнистых ископаемых наряду с аморфным кремнеземом являются также глинистые минералы, содержание которых колеблется в пределах 10-40%. Глауконит является постоянным спутником всех силикатов - это типичный минерал морских отложений, представляющий собой алумосиликат железа и магния и обуславливающий окислительно-восстановительные реакции. Весьма существенным является то, что силикаты это ионные, а не молекулярные структуры, а следовательно, существуют свободные электроны [12].

Крюков В.С. (2014) исследовали кормовую добавку природных цеолитов пегасин (ТУ 10 РФ 1077-72), обладающую адсорбционными, ионообменными, детоксикационными свойствами. В состав цеолитов входили макро- и микроэлементы, жизненно важные для организма животных. Данная кормовая добавка применяли в качестве сорбента при микотоксикозах птиц [3]

Донченко О.А., Авдеенко А.В., Шадрин А.М., Сеницын В.А. (2015) исследовали кормовую добавку для профилактики микотоксикозов птиц включающую природный цеолит и тиосульфат натрия, при содержании этих компонентов в соотношении 9:1. Авторы предложили способ скармливания кормовой добавки для профилактики микотоксикозов птиц, при котором добавку скармливают в количестве 3-5% к массе корма. Исследования позволили создать кормовую добавку, обладающую адсорбционными, ионообменными, каталитическими, детоксикационными, противовоспалительными и противотоксическими свойствами. Данная кормовая добавка применялась с целью профилактики диареи, отравления соединениями ртути, кадмия, мышьяка, нитратами и микотоксинами [2].

Анализируя все выше изложенное материалы наших исследований весьма актуальны и своевременны [6,7]. Целью работы было разработать способ скармливания кормовой добавки, для профилактики микотоксикозов птицы, включающая природный минерал «красная глина» при котором добавку скармливали в количестве 3-5% к массе корма [8].

Научно-производственный эксперимент был поставлен, на ремонтном молодняке кросса «Родонит», в условиях птицеводческого хозяйства «Мегреб», расположенного в Судакской зоне прикаспийской низменности Дагестана. Ремонтному молодняку кросса «Родонит» к основному рациону добавляли 3-5% природных минералов красная глина. Продолжительность эксперимента 4 недели. Контрольной группой скармливали основной рацион без всяких добавок. Ремонтный молодняк был обеспечен полнорационным

комбикормом по существующим нормативам, который был сбалансирован по всем ингредиентам питания кроме минеральных добавок. В целом режим и условия кормления осуществлялся по нормам и рекомендациям для данного кросса.

Кормовая добавка «красная глина» - минеральный продукт полученный из отходов производства кирпича из обожженной глины (код ФККО:3432100000), Агачаульского месторождения, Республики Дагестан.

Химический состав кормовой добавки «красная глина» следующий (%): оксиды Si –до 54, оксиды Al –до 30, оксиды Fe –до 7,5, оксиды Ca –до 3,5, оксиды Mg – до 2,5, оксиды K – до 0,08, помимо основного минерального вещества содержит монтмориллонит- глинистый минерал, относящийся к группе смектита.

Размер частиц – 0,6-3,0 мм, которые имеют макро-, мезо- и микроспоры, суммарный объем их -1025 см<sup>3</sup>/г. удельная поверхность – 10м<sup>2</sup>/г. частицы – не образивны, объемная масса - 1002-1059г/л, влажность – не более 5%, влагоемкость – 80- 220 %, жироемкость к растительному маслу – 72-98%, рН- надосадочной жидкости – 6,9-7,1.

Минеральные продукты, являясь одновременно минеральным премиксом, обеспечивает ионообмен и корректирует минеральный обмен.

При исследовании биохимического анализа крови было установлено, что, у ремонтного молодняка в опытной группе, концентрация общего фосфора в крови была ниже, чем в контроле, на 18 мг%. Концентрация неорганического фосфора в крови у птицы опытно группы была ниже, чем в контроле, на 0,9 мг%. Концентрация общего фосфора в сыворотке крови в опытно группе была ниже, чем в контроле, на 8 мг%. Концентрация неорганического фосфора, в сыворотке крови в опытно группе, была ниже чем в контроле на 1,1 мг%. Содержание кальция в крови птицы в опытной группе было ниже чем в контроле. Расчетный коэффициент Ca/P в опытной группе составил 3,1.

Анализ расчетных данных показывает, что кальций в контроле усваивался на 85,6%, а в опытной группе на 49,7%. Магний в опытной группе, усваивался на 90,1%, в контроле на 18,2 %. Марганец в опытной группе, усваивался на - 25,0 %. Калий в опытных группах усваивался на 40%. Железо в опытной группе усваивался на 18,0 %, в контроле -20,7 %. Фосфор в контрольной группе усваивался на 57,5%.

Кормовую добавку «красная глина» применяли в кормлении птиц в качестве профилактического и лечебного средства при микотоксикозах, различных эндогенных и экзогенных интоксикациях, для повышения резистентности организма животных.

При изучении эффективности кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у цыплят были использованы следующие тесты: прирост продуктивности (т.е. живой массы) и сохранности поголовья.

Одним из показателей, эффективности природных минералов и полноценного кормления, являются затраты корма на единицу прироста массы тела. У клинически здоровых птиц (контроль) аппетит был лучше. За весь период они съели на 110,0 г комбикорма больше, чем птица в опытных группах.

Расход корма, его затраты на 1 кг прироста, и оплата корма продукцией птицы, пораженной аспергиллотоксикозом (интактная группа), затрачивали комбикорма на 1 кг прироста живой массы на 47 % больше, чем в контроле. На интактном фоне, затраты корма на прирост у молодняка, в рацион которых вводили 3-5 % природных минералов, составили 105,8 %. При этом оплата корма приростом массы у птиц в опытной группе была выше на 28,5 %.

На основании полученных данных, можно сказать, что замена в рационе молодняка птиц 3-5% комбикорма минеральными энтеросорбентами способствует снижению затрат корма на единицу продукции и повышению оплаты корма несмотря на потенциальную опасность развития микотоксикоза.

Проведенные исследования показали безвредность кормовой добавки «красная глина». Применение кормовой добавки обеспечивает ионообмен и корректирует минеральный обмен организма птицы; способствует мобилизации защитных сил организма птицы, повышению

резистентности организма птицы; обладает уникальными сорбционными свойствами: не проникает во внутренние среды организма; не разлагается; обеспечивает эффективную и быструю детоксикацию и эвакуацию (удаление) ксенобиотиков, увеличивает продуктивность птицы, снизить затраты корма на 1 кг прироста живой массы и повысить экономический эффект в целом за счет профилактики микотоксикозов.

#### **Список литературы**

1. Гунашев Ш.А., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Абдурагимов Р.М., Азаев Г.Х., Микаилов М.М., Майорова Т.Л. Динамика распространения инфекционных болезней в хозяйствах Республики Дагестан в 2019 году. Известия Дагестанского ГАУ. 2020, N2 (6).
2. Донченко О.А., Авдеенко А.В., Шадрин А.М., Синицын В.А. Лечебно-профилактические свойства природного цеолита сахаптин при микотоксикозах у цыплят. Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2015. N3. С.70-76.
3. Крюков, В.С. Крупинин В.В., Котик А.Н. Применение клиноптилолита для профилактики микотоксикозов. М.: Ветеринария. 1992. N9. С.28-29.
4. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Аким М.Ш. Использование природных алюмосиликатов в профилактике фузариотоксикоза у птицы // Материалы 2 Международного Микологического симпозиума «Микозы и иммунодефициты». Л. 1991. С. 187.
5. Майорова Т.Л. Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение инфекционных заболеваний в птицеводческом хозяйстве // Материалы VI-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского государственного университета. 8-11 июня. 2017. С. 237.
6. Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимов Р. М., Гунашев Ш.А., Азаев Г. Х., Джабарова Г. А. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов // Проблемы развития АПК региона. 2019. N3(36).
7. Майорова Т.Л. Санитарно-микологическое исследование грубых кормов в условиях хозяйств Прикаспийской низменности Дагестана // Материалы II Межд. молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов-регионам». Вологда-Молочное, 27.04.2017. С. 71-74.
8. Майорова Т.Л., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г. Способ применения кормовой добавки «красная глина» для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Патент РФ N2732154. Заяв. 10.06.2019. Оpubл. 09.09.2020.
9. Скоркин В.К., Ларкин Д.К., Аксёнова В.П., Андрюхина О.Л. Экологическая безопасность животноводческих предприятий по производству молока. М.: Вестник ВНИИМЖ. 2016. N3 (23).
10. Пигарев Н.В., Столяр Т.А., Шумков Е.Г. Технология производства продуктов птицеводства и их переработка. М.: Агропромиздат. 1991. - 342 с.
11. Фисинин, В.И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства // материалы XVIII Международной конференции Российского отделения Всемирной научной ассоциации по птицеводству «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». Сергиев Посад, 2015. С. 9-25.
12. Шадрин А.М., Власов В.В. Влияние пегасина на сохранность и продуктивность бройлеров // Сборник научных трудов ВАСХНИЛ, Сибирское отделение, Кемеровский НИИСХ «Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве». Новосибирск. 1988. С.20-24.

УДК 619:616-08.61:615.356:615.327:612.392

#### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРИРОДНОЙ МИНЕРАЛЬНОЙ ДОБАВКИ «ИЗВЕСТНЯК РАКУШЕЧНИК» ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ МИКОТОКСИКОЗОВ ПТИЦ**

<sup>1</sup>Майорова Т.Л., <sup>2</sup>Майорова С.Е.

ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Аграрный Университет им. М.М.  
Джамбулатова», г. Махачкала  
e-mail: free\_77@mail.ru

ФГАОУ ВО «Южного федерального университета», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции являются главными задачами, стоящими перед производителями птицеводческого сырья в современных условиях. Целью нашей работы было разработка способа скормливания кормовой добавки, для профилактики микотоксикозов птицы, включающая природный минерал «известняк ракушечник» при котором добавку скормливали в количестве 3-5% к массе корма, циклично. Научно-производственный эксперимент был поставлен, на ремонтном молодняке кросса «Родонит», в условиях птицеводческого хозяйства «Мегреб», расположенного в Судакской зоне прикаспийской низменности Дагестана. Таким образом, исследования симптомокомплекса, характеризующего экспериментальный аспергиллотоксикоза, позволяют сделать следующее заключение. При попадании в организм птицы загрязненного корма, грибами-продуцентами из рода *Aspergillus flavus*, возможна его детоксикация за счет использования природных минералов. Простота и удобство применения энтеросорбентов делают возможным практическое использование их в птицеводстве для профилактики и раннего лечения аспергиллотоксикоза. Нейтрализация токсинов, синтезируемых *Aspergillus flavus*, непосредственно в организме открывает перспективу к использованию природных энтеросорбентов, широкого спектра действия, при ассоциативных микотоксикозах.

**Ключевые слова:** профилактика, микотоксикозы, птица, природный минерал, известняк-ракушечник.

#### THE EFFICIENCY OF USING THE NATURAL MINERAL ADDITIONAL SUPPLEMENTARY «LIMESTONE» FOR PREVENTION OF MYCOTOXIC CALL OF BIRDS

Mayorova T.L., Mayorova S.E.

**Abstract.** Getting maximum productivity and reducing the cost of production are the main tasks facing poultry producers in modern conditions. The purpose of our work was to develop a method for feeding a feed additive for the prevention of poultry mycotoxicosis, including the natural mineral "shell limestone" in which the additive was fed in an amount of 3-5% by weight of the feed, cyclically. The research and production experiment was carried out on the repair young growth of the Rodonit cross-country in the conditions of the Megreb poultry farm located in the Sudak zone of the Caspian lowland of Dagestan. Thus, studies of the symptom complex characterizing experimental aspergillotoxicosis allow us to draw the following conclusion. When contaminated feed enters the body of a bird, producing mushrooms from the genus *Aspergillus flavus*, it can be detoxified through the use of natural minerals. The simplicity and ease of use of enterosorbents make it possible to practically use them in poultry farming for the prevention and early treatment of aspergillotoxicosis. Neutralization of toxin synthesized *Aspergillus flavus*, directly in the body opens up the prospect of the use of natural enterosorbents, broad-spectrum, at associative mikotoksiozah.

**Key words:** prevention, mycotoxicosis, poultry, natural mineral, limestone - shell rock.

Получение максимальной продуктивности и снижение себестоимости продукции являются главными задачами, стоящими перед производителями птицеводческого сырья в

современных условиях. Добиться этих результатов и полностью реализовать генетический потенциал современных кроссов птицы можно путём создания определенных внешних условий и перестройки отдельных систем организма. Одним из способов, вызывающих изменения в живом организме в нужном и полезном направлении, является применение новых видов кормовых средств, биологически активных веществ, кормовых добавок, макро- и микроэлементов [12]. В рационах птицы прослеживается дефицит минеральных веществ, что в итоге снижает продуктивность, качество получаемой продукции и повышает её себестоимость. В связи с этим возникает необходимость усовершенствования системы технологии производства продуктов птицеводства с использованием дешёвых местных минеральных кормовых ресурсов [11].

Кузнецов А.Ф. (2001) в своей книге Ветеринарная микология пишет, что серьезной проблемой животноводства России являются микотоксикозы - болезни, возникающие в результате поедания кормов, содержащих токсичные метаболиты. Микотоксины вырабатываются несколькими видами микроскопических грибов [1,9]. На практике проблема защиты от микотоксинов решается разными способами - предотвращением формирования микотоксинов в кормах, исключение из рациона зараженных кормов [15], а также деконтаминация и детоксикация кормов. Однако полностью исключить поедание животными пораженных кормов пока не удается, что требует профилактики и лечения микотоксикозов [3]. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Аким М.Ш. (1991), Крюков В.С. (2014) исследовали кормовую добавку природных цеолитов пегасин (ТУ 10 РФ 1077-72), обладающую адсорбционными, ионообменными, детоксикационными свойствами. В состав цеолитов входили макро- и микроэлементы, жизненно важные для организма животных. Данная кормовая добавка применяли в качестве сорбента при микотоксикозах птиц [8,10]

Давно известны лечебные свойства природных минералов-сорбентов [2], например их участие в регуляции ионного равновесия в пищеварительном тракте, в очищении организма от различных вредных веществ, накапливаемых в процессе жизнедеятельности человека. Эти сорбенты способны поглощать из растворов все катионы, сравнительно легко связанные с поверхностью и способные обмениваться на другие катионы, в том числе тяжелые металлы и радионуклиды. Процесс этот инстинктивный. Паничев А.М. (1986), Токаренко Ю. (1991) в своих работах указывают, что глины могут оказывать непосредственное сильное влияние на микроорганизмы, стимулируя развитие одних и подавляя другие. Так, глинистые минералы усиливают анаэробное брожение и в то же время подавляют развитие грибковой микрофлоры [6].

Иванов А.В., Трemasов М.Я (2008), Тарасова Е.Ю. (2009) в своих работах описывают известные способы и препараты для профилактики и лечения микотоксикозов у животных с применением энтеросорбентов [17]. Известен Патент РФ №2289949 (2006) «Кормовая добавка для профилактики микотоксикозов и желудочнокишечных болезней «ЦЕОГУМИТ» и способ его скармливания», содержащая цеолит - сахаптин и гумитон - гуминовую вытяжку в соотношении 7:1, которую птице вводят в количестве 4-5% к массе корма. При хороших детоксикационных свойствах добавки и результатов применения, некоторыми сложностями способа являются высокие дозы введения (4-5%), нарушающие общий рацион кормления и не стабильность компонентов добавки, которые промышленно не производятся [7,16].

Известно также применение шунгита и фитосорба в ветеринарной практике для профилактики и лечения микотоксикозов птицы, в частности, при обнаружении в кормах микотоксинов - афлатоксин, зеараленон, патулин, при дозе введения препаратов 3 кг на тонну кормосмеси в течение 42-х дней. Применение таких энтеросорбентов способствовало повышению сохранности цыплят и увеличению их среднесуточного прироста [13].

Голушин С., Ковалев В. (2009) провели широкое разностороннее исследование антитоксичных препаратов- энтеросорбентов на фоне мягких и умеренных микотоксикозов. Исследования природных минеральных и синтетических энтеросорбентов по сорбции микотоксинов (Т-2-токсин, охратоксин А, афлатоксин В1) витаминов и незаменимых кислот показали, что ни один препарат в качестве «узконаправленного элиминатора микотоксинов»

в рекомендованных уровнях ввода (до 2 кг/т) не способен вывести из организма животного какую-либо существенную долю конечных и промежуточных продуктов обмена [4]

Гулюшин С.Ю., Елизарова Е.В., Ковалёв В.О., Старкова Е.С., Зернов Р.А.(2010) разработали и исследовали эффективность кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы включавшая в свой состав природный цеолит и метионин, при соотношении компонентов природный цеолит и метионин 1:4, и пробиотический препарат, являющийся источником симбиотической микрофлоры, предварительно селекционированной по толерантности к трихотеценовым микотоксинам, в количестве  $10^7$  КОЕ/г. Добавку включали в комбикорма периодически: в течение первой и четвертой недели выращивания, из расчета 2,5 кг/т корма. Использование кормовой добавки позволило снизить негативное влияние на организм птицы микотоксинов, поступающих при вынужденном скармливании ей недоброкачественных кормов, за счет повышения иммунного статуса организма, увеличения продуктивности сельскохозяйственной птицы, снижения затрат кормов на 1 кг прироста живой массы и повышению экономической эффективности в целом за счет профилактики микотоксикозов[5].

Анализируя все выше сказанное и учитывая практический опыт в реальных производственных условиях целью нашей работы было разработка способа скармливания кормовой добавки, для профилактики микотоксикозов птицы, включающая природный минерал «известняк ракушечник» при котором добавку скармливали в количестве 3-5% к массе корма, циклично по схеме: 10 дней с кормовой добавкой и 10 дней без кормовой добавки [14].

Научно-производственный эксперимент был поставлен, на ремонтном молодняке кросса «Родонит», в условиях птицеводческого хозяйства «Мегреб», расположенного в Судакской зоне прикаспийской низменности Дагестана. Ремонтному молодняку кросса «Родонит» к основному рациону добавляли 3-5% природных минералов красная глина. Продолжительность эксперимента 4 недели. Контрольной группой скармливали основной рацион без всяких добавок. Ремонтный молодняк был обеспечен полнорационным комбикормом по существующим нормативам, который был сбалансирован по всем ингредиентам питания кроме минеральных добавок. В целом режим и условия кормления осуществлялся по нормам и рекомендациям для данного кросса.

Кормовая добавка, известняк ракушечник - минеральный продукт полученный путем механической обработки мономинеральной горной породы Таркитауского месторождения, Республики Дагестан. Известняк представляет собой осадочную породу карбонатного состава. Отходы камнераспиловки известняка «шлам» представлен несколькими вариациями фракций в диапазоне от 0,1 мм до 5,0 мм, имеет химический состав (%):  $\text{SiO}_2$  - 0,24-1,55,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 0,1- 0,5,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 0,12 - 0,30,  $\text{CaO}$  - 53,56 - 55,36,  $\text{MgO}$  - 0,3 - 0,72

Размер частиц –3,0 мм, которые имеют макро-, мезо- и микроспоры, суммарный объем их - 1025см<sup>3</sup>/г, удельная поверхность – 1900 см<sup>2</sup>/г, частицы – не образивны, удельный вес в естественном состоянии-1,4г/см<sup>3</sup>, удельный вес в сухом состоянии - 1,2 г/см<sup>3</sup>, объемная масса - до 1059 г/л, влажность – не более 3-5%, влагоемкость – до 210 %, жироемкость к растительному маслу – до 95%, рН - надосадочной жидкости – 7,1.

Минеральные продукты, являясь одновременно минеральным премиксом, обеспечивает ионообмен и корректирует минеральный обмен.

Анализ динамики показателей крови показывает, на отсутствие токсического действие природных минералов на организм птицы. Показатели уровня гемоглобина в опытной группе был выше, чем в контроле на 3,5-4,0 %, Количество лейкоцитов в контрольной группе было в пределах физиологических норм, а в опытных группах – выше на 6,2-6,6%. Количество эритроцитов в опытной группе было выше, чем в контроле на 22,2-25,0 %. Скорость оседания эритроцитов в опытной группе была ниже на 10-12% чем в контроле. Общий белок в опытной группе был выше на 2,5-5,0%, чем в контроле.

При анализе лейкоцитарной формулы крови птиц мы отмечали увеличение в опытной группе количество лимфоцитов и моноцитов и снижение числа базофилов, эозинофилов и псевдоэозинофилов.

Анализ лейкоцитарной формулы крови показал, что кормовая добавка «известняк ракушечник» способствует мобилизации защитных сил организма птицы и повышению резистентности организма птицы.

При изучении эффективности кормовой добавки для профилактики микотоксикозов у цыплят были использованы следующие тесты: прирост продуктивности (т.е. живой массы) и сохранности поголовья. Для изучения эффективности кормовой добавки при отравлениях кормами, пораженными микотоксинами, в опыте использовали кормосмесь с добавкой культуры гриба *Aspergillus flavus*. В комбикорм марки ПК-4 вносили культуру гриба *Aspergillus flavus* и культивировали в течение 30 суток для накопления микотоксинов. Токсичность подготовленного к испытанию корма устанавливали по каждой пробе на кроликах. Результат показал 2 –ю степень токсичности.

В качестве детоксиканта был использован известняк ракушечник. Для исследования детоксикационной активности кормовой смеси было сформировано 4 групп ремонтного молодняка кросса «Родонит» 4-недельного возраста. В каждой подопытной группе было по 250 голов цыплят, подобранных по принципу аналогов. Эксперимент продолжался в течение 3-х недель.

Кормовую смесь для опытных групп ремонтного молодняка готовили непосредственно перед кормлением. Поение осуществлялось без ограничений. В течение опытного периода за цыплятами вели постоянное клиническое наблюдение, обращая внимание на общее состояние здоровья, поведенческие реакции и характерные для микотоксикозов симптомы. Регулярно проводили индивидуальные контрольные взвешивания и соответствующие расчеты продуктивности. Учитывали сохранность поголовья. По завершении эксперимента тушки цыплят подвергали патологоанатомическому вскрытию, проводили биометрию внутренних органов и расчеты массовых индексов. Сохранность поголовья птицы во время опыта 80%.

Симптомокомплекс, характерный для аспергиллотоксикоза, достигал своего максимального выражения у цыплят в интактной группе. При этом наблюдали снижение аппетита, угнетение, плохое оперение, взъерошенность перьев, дрожь, нарушение координации движения, парез конечностей и энтерит [11].

Птица опытных групп по внешнему виду и активному состоянию здоровья практически не отличался от контрольных особей. Организм цыплят становился резистентным к воздействию грибов-продуцентов. Следовательно, при введении в рацион ремонтного молодняка известняк ракушечник достигался хороший эффект нейтрализации метаболитов аспергилл.

Живая масса зараженного ремонтного молодняка в 8-недельном возрасте, прирост их массы тела за опытный период и среднесуточный прирост были достоверно ниже по сравнению с контрольным молодняком. Сравнительная оценка темпов прироста показала максимальную интенсивность прироста у птиц при микотоксикозе – 22,8 % против 32,4 % в контроле.

Данные по опытным группам подтвердили наличие определенной связи между продуктивными параметрами и видом детоксиканта. Взаимодействие известняка-ракушечника с метаболитами аспергилл в организме цыплят позволило увеличить их прирост на 37,5-39,5 % от интактного уровня, и остановить прогрессирование микотоксикоза. Отмечали достоверное увеличение живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста. Исследования показали повышение сохранности поголовья на 6%.

Скармливание известняка–ракушечника вызывает снижение токсического действия экзотоксинов. Достоверно увеличивались абсолютные и среднесуточные приросты массы тела.



Таким образом, исследования симптомокомплекса, характеризующего экспериментальный аспергиллотоксикоза, позволяют сделать следующее заключение. При попадании в организм птицы загрязненного корма, грибами-продуцентами из рода *Aspergillus flavus*, возможна его детоксикация за счет использования природных минералов. Простота и удобство применения энтеросорбентов делают возможным практическое использование их в птицеводстве для профилактики и раннего лечения аспергиллотоксикоза. Нейтрализация токсинов, синтезируемых *Aspergillus flavus*, непосредственно в организме открывает перспективу к использованию природных энтеросорбентов, широкого спектра действия, при ассоциативных микотоксинозах.

#### **Список литературы**

1. Берестецкий А.О. Фитотоксины грибов: от фундаментальных исследований – к практическому использованию (обзор) // Прикладная биохимия и микробиология. 2008. Т. 44, N 5. С. 501-514.
2. Бураев М. Э., Луцкая Л. П., Шацких Е. В. Опыт применения минеральной сорбционной добавки БШ в рационе цыплят-бройлеров // Птица и птицепродукты. 2015. N 1. С. 37–39.
3. Головня Е.Я., Лунегова И.В., Свиридова А.В. Мониторинг и определение микотоксинов в комбикормах в Ленинградской области // Международный вестник ветеринарии. 2016. N 4. С. 62-65.
4. Голюшин С.Ю., Ковалев В.О. Какой сорбент лучше // Птицеводство. 2009. N11. С.41 -42.
5. Гулюшин С.Ю., Елизарова Е.В., Ковалёв В.О., Старкова Е.С., Зернов Р.А. «Кормовая добавка для- профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы» // Патент РФ №2385623. Оpubл. 10.04.2010. (ГНУ-ВНИТИП).
6. Донченко О.А., Авдеенко А.В., Шадрин А.М., Сеницын В.А. Лечебно-профилактические свойства природного цеолита сахаптин при микотоксикозах у цыплят/ Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. 2015.N3. С.70-76.
7. Иванов А.В., Трemasов М.Я и др. Микотоксикозы животных. (этиология, диагностика, лечение, профилактика). М.: Колос, 2008.
8. Крюков В.С. Оценка уровня контаминации кормов микотоксинами и эффективности адсорбентов // Проблемы биологии продуктивных животных. 2014. N 3.С. 37-50.
9. Кузнецов А.Ф. Ветеринарная микология. СПб.: Лань. 2001.
10. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Аким М.Ш. Использование природных алюмосиликатов в профилактике фузариотоксикоза у птицы // Материалы 2-го Международного Микологического симпозиума « Микозы и иммунодефициты». Л. 1991. С. 187.
11. Майорова Т.Л. Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение инфекционных заболеваний в птицеводческом хозяйстве //Материалы VI-й Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий». Горно-Алтайск: РИО Горно-Алтайского государственного университета. 8-11 июня. 2017.С.237.
12. Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимова Р. М., Гунашев Ш.А., Азаев Г. Х., Джабарова Г.А. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов// Проблемы развития АПК региона. 2019. N3(36).
13. Майорова Т.Л. Санитарно-микологическое исследование грубых кормов в условиях хозяйств Прикаспийской низменности Дагестана //Материалы II международной молодежной научно-практической конференции «Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам». Вологда–Молочное, 27.04.2017. С.71-74.

14. Майорова Т.Л., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г. Способ применения кормовой добавки «известняк ракушечник» для профилактики микотоксикозов у сельскохозяйственной птицы. Патент №2732154. Заяв.10.06.2019. Оpubл.11.09.2020.

15. Тарасова Е.Ю. Применение пробиотика и энтеросорбента для лечения подострого Т-2 микотоксикоза. // 2 съезд ветеринарных фармакологов и токсикологов России. Казань. 2009.

16. Трemasова А.М., Белецкий С.О., Иванов А.А. и др. Применение сорбентов при выращивании молодняка птицы // Птица и птицепродукты. 2012. №3. С.17-18.

17. Шадрин А.М., Власов В.В. Влияние пегасина на сохранность и продуктивность бройлеров// Сборник научных трудов ВАСХНИЛ, Сибирское отделение, Кемеровский НИИСХ «Использование цеолитов Сибири и Дальнего Востока в сельском хозяйстве». Новосибирск. 1988.С.20-24.

УДК 636.22/28.083:612

## МЕТОДЫ СНИЖЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ РИСКОВ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

<sup>1</sup>Майорова Т.Л., <sup>2</sup>Майорова С.Е.

ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Аграрный Университет им. М.М. Джамбулатова», г. Махачкала  
e-mail: free\_77@mail.ru

ФГАОУ ВО «Южного федерального университета», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Сельскохозяйственное производство тесно связано с экологическими рисками. Экологические риски реальны, для всего человеческого общества. Целью нашей работы было разработка комплексного решения, реконструкции системы вентиляции и удаления помета из птичника. Материал и методы. В работе использованы аналитические и экспериментальные методы. Результаты исследований. В производственных условиях были внедрены ряд технических решений: бактерицидная установка предназначенная для обработки загрязненного воздуха; реконструкция приточной системы вентиляции направленная на оптимизацию равномерности распределения приточного воздуха, поступающего в птицеводческое помещение из окружающей среды; установка для очистки приточного воздуха предназначенная для оптимизации параметров поступающего воздуха из внешней среды в птичник; установка для снижения загазованности воздуха в птицеводческом помещении. Внедренные установки влияли на уменьшения концентрации аммиака, диоксида углерода, сероводорода и других вредных газов в птичнике и на выбросе в окружающую среду. Заключение. Проведенная работа способствовала решению экологической проблемы. Найдены простые и доступные конструктивные решения усовершенствования системы очистки воздуха, способствующие охране окружающей среды, снижению экологических рисков.

**Ключевые слова:** экологические риски, птица, загрязнение воздуха, птицефабрика, выбросы в атмосферу, аммиака, диоксида углерода, инфекция.

## METHODS OF REDUCING ENVIRONMENTAL RISKS IN POULTRY FARMING

Mayorova T.L., Mayorova S.E.

**Abstract.** Agricultural production is closely related to environmental risks. Environmental risks are real for the entire human society. The purpose of our work was to develop a comprehensive solution, reconstruction of the ventilation system and removal of manure from the poultry house. Material and methods. Analytical and experimental methods were used in the work. Research results. A number of technical solutions were introduced in production conditions: a

*bactericidal unit designed for the treatment of polluted air; reconstruction of the supply ventilation system aimed at optimizing the uniformity of distribution of the supply air entering the poultry house from the environment; supply air purification unit designed to optimize the parameters of the incoming air from the external environment into the poultry house; installation for reducing air pollution in the poultry house. The installed installations influenced the reduction of the concentration of ammonia, carbon dioxide, hydrogen sulfide and other harmful gases in the poultry house and the release into the environment. Conclusion. The work carried out contributed to the solution of the environmental problem. Simple and affordable design solutions have been found for improving the air purification system, contributing to the protection of the environment and reducing environmental risks.*

**Key words:** *environmental risks, poultry, air pollution, poultry farm, air emissions, ammonia, carbon dioxide, infection.*

Экологические проблемы сохранения почв, воды и атмосферы стали важными аспектами сельскохозяйственной политики, а также получение экологически чистой продукции и доктрина продовольственной безопасности страны в целом. Воздействие на окружающую среду промышленного птицеводства и животноводства остается актуальной политической проблемой во многих частях страны. Волна экологических проблем могут возникать и утихать, но актуальность никуда не денется [5].

Республика Дагестан демонстрирует динамичное развитие АПК, за последние 10 лет идёт значительный рост общего количества поголовья. При проведении подробного анализа ветеринарной отчётности и материалов ежегодных отчётов Министерства сельского хозяйства РД, следует отметить, что сельскохозяйственную птицу выращивают на птицефабриках и КФХ, так и личных подсобных хозяйствах [6]. Необходимо отметить вспышки инфекционных заболеваний происходят вследствие завоза на территорию республики больной птицы или при невыполнении календарного плана противоэпизоотических мероприятий [7]. При разработке оздоровительных мероприятий специалисты руководствуются тем, что возникновение и поддержание эпизоотического процесса обеспечиваются наличием биологических движущих сил, находящихся под влиянием экологических и социально-экономических факторов. В связи с этим считается общепризнанным правилом при возникновении в хозяйстве инфекционной болезни применять широкий комплекс мероприятий, воздействующих на все звенья эпизоотической цепи [20].

Аграрии более тесно взаимодействуют с природной средой, чем любая другая профессиональная группа. Они являются одними из главных потребителей экологической щедрости природы, удовлетворяющей человеческие потребности и желания. Но они также являются одними из первых, кто почувствовал влияние своих экологических ошибок. Сельскохозяйственное производство тесно связано с экологическими рисками. Экологические риски реальны - как для отдельных людей, так и для всего человеческого общества. Сегодня экологические риски для здоровья - от применения химических веществ в сельскохозяйственном производстве, от употребления загрязненной воды, от вдыхания загрязненного воздуха - являются повсеместно присутствующими факторами в жизни каждого из нас. Риски, возникающие в результате ущерба, нанесенного в первую очередь экосистеме, - загрязнение воды и воздуха химическими веществами - влияют на работников сельского хозяйства, но и затрагивают жителей прилегающих территорий.

Экологические риски почти всегда связаны с экологической неопределенностью. Мы просто не знаем и не можем знать о рисках будущих неблагоприятных последствий нашего нынешнего воздействия на природу. Мы не только не знаем конкретных результатов; мы даже не знаем распределения или диапазона возможностей. Невозможно точно оценить риск того, что то, что мы делаем с окружающей средой сегодня, создаст или не нанесет вред в будущем. Таким образом, у нас нет способа получить объективные, беспристрастные оценки того, перевешивают ли текущие выгоды, полученные от наших действий с окружающей

средой, риски будущих негативных последствий. Потенциальные неблагоприятные последствия для здоровья фермеров, сельскохозяйственных работников и других людей, живущих рядом с фермами, включают рак, респираторные заболевания, врожденные дефекты и повреждение иммунной и эндокринной систем организма. Здоровая, функционирующая агроэкосистема - это эффективная продуктивная экосистема. Если экосистема повреждена - ее минеральные ресурсы деградированы или истощены, биологические системы нарушены - эффективность системы снижается, а ее продуктивность снижается. Агроэкосистемы зависят от взаимодействия между почвой, водой и биологическими организмами, включая растения и животных, для преобразования солнечной энергии в пищу и волокна. Все, что угрожает целостности этой агроэкосистемы угрожает продуктивности фермы [13].

Современные системы промышленного сельского хозяйства, характеризующиеся специализацией, стандартизацией и механизацией, по своей сути зависят от коммерческих ресурсов, которые угрожают окружающей среде.

Экологическая неопределенность в сельском хозяйстве включает воздействие на фермеров и сельскохозяйственных рабочих вредных веществ во время их применения и воздействие на других людей воздуха и воды, загрязненных сельскохозяйственными химикатами. В каждом из этих случаев заложены значительные возможности того, что действия фермеров сегодня могут нанести значительный вред в будущем им самим, их семьям, соседям, обществу в целом - даже будущему человечеству. Таким образом, решения, влияющие на природную среду, критически важны, несмотря на то, что ни у фермеров, ни у политиков нет беспристрастной и объективной информации, на которой они основывают свои решения. Возможно, сегодня наиболее неопределенным из всех экологических рисков, связанных с фермерством, являются риски, связанные с биотехнологиями. Большинство экологических рисков требуют принципиально иного подхода к принятию решений. Чтобы сельскохозяйственное производство оставалось прибыльным в долгосрочной перспективе, она также должна быть экологически чистой и социально ответственной. В.П. Гуцин (2001), Guo D., Lou Z. (1992) в своих работах указывают, что для обслуживающего персонала на птицефабрике состояние охраны труда является определяющим фактором сохранения здоровья, поскольку даже при эффективной работе технологического оборудования не всегда обеспечиваются зоогигиенические параметры микроклимата. Харитонов Т.П., Кашников Ю.И., Степанов Николай Андреевич, Куняева Т.А. (2014) в своей работе пишут, что условия труда птичницы отличаются отсутствием естественного освещения, технологическим шумом, неоптимальным микроклиматом, наличием вредных газов совокупность этих факторов отрицательно влияют на организм в целом и приводит к серьезным нарушениям состояния здоровья, развитию профессиональных заболеваний. Ф.М. Батурина, А.П. Сухоруков, Л.Ч. Чиждова, Ц.А. Виноградский, Т.В. Соловьева (1997); В.В. Ткачев (2001) в своих исследованиях пришли к выводу, что на многих птицефабриках и малых фермерских хозяйствах нет должного санитарного и медицинского контроля за условиями труда. Ряд авторов В.А. Батурин, В.И. Карагальцев, Л.В. Нелупенко, В.А. Никитин, Э.Г. Строческо, Н.А. Уразаев, (1998), Kestin S.C., Su G., Sorensen P. (1999), Gouschin V.V., (2001), Leone E. H., Estevez I., (2008) в своих работах рассматривали вопросы охраны внешней среды от загрязнения источниками выбросов животноводческих объектов с учетом характеристик этих выбросов в различных категориях хозяйств [16].

Энергоинформационным методом анализа экологической безопасности окружающей среды занимался А.Г. Тамразян (2001). В своих работах он приходит к выводу, что для анализа состояния окружающей среды требуется рассмотрения большого количества факторов, влияющих на живой организм [14].

Оптимизация экологических, санитарных, гигиенических вопросов и перспективами развития сельского хозяйства России занимались Л. И. Бронфман (1984) [4], И.И. Кочиш, М.С. Найденский, Е.С. Елизаров, О.И. Кочиш (2007) [4], Фисинин, В.И. (2015) [9]. Современные интенсивные технологии выращивания сельскохозяйственных животных и

птицы предусматривает создание и обеспечение оптимальных условий окружающей среды в помещении, с помощью систем формирования микроклимата (СФМ) для проявления в полной мере генетического потенциала живого организма. Под (СФМ) понимается комплект научно-технических средств и устройств, необходимых для формирования оптимальных параметров среды обитания в помещении. Проблемы оптимизации проектных решений СФМ приобретают важное значение, так как эти решения обеспечат повышение эффективности эксплуатации оборудования, экономию затрат кормов, электроэнергии, горюче-смазочных материалов и другое [15].

Оценкой микроклимата птичников занимались В.П. Димитров, Е.И. Савченко (1989), они описали способ проведения экспресс-анализа микроклимата в промышленном птичнике. Прогнозирование реализации генетического потенциала птицы за счет использования математического моделирования предложила Шкурихина К.И. (2012) в основе, которого находится модель зависимости продуктивности птицы от факторов микроклимата. На нагрев, поступившего к поверхности тела птицы, воздуха требуется затратить определенное количество тепла и организм это тепло теряет. Потеря тепла в ккал с  $1 \text{ см}^2$  поверхности тела за 1 секунду называют охлаждающей способностью воздуха, которая со скоростью движения и температурой окружающего воздуха находится в определенной зависимости. [10].

В.А. Миргиев, (1997), Appleby, M., (1994), М.Д. Адиньяев (1999), К.И. Шкурихина (2004) в своих работах указывают, что содержание птицы в клеточных батареях необходимо рассматривать как сложную биологическую систему открытого типа с взаимодействующими подсистемами "птичница – система вентиляции – птица». Рассматриваемой системе присущи все основные признаки сложных систем: иерархичность, альтернативность, целенаправленность, стохастичность, т.к. внешние воздействия носят вероятностный характер, что сказывается на подсистемах. Каждая подсистема процесса оптимизации параметров микроклимата имеет свои особенности и задачи, однако все они действуют совместно, т.к. созданы и функционируют для достижения общей цели – реализация генетического потенциала птицы. Инженерные способы оценки биологического звена системы человек-машина-животное разработал И.А. Бунин (1995), он по каждому параметру воздушной среды микроклимата устанавливается определенный диапазон их значений, при которых птица затрачивает минимальное количество энергии для поддержания протекающих в ее организме процессов на оптимальном уровне. В.Шацкий, В. Гулевский (2002) установили, что размер зон биологического комфорта зависит от породы, возраста, степени акклиматизации, качества кормления птицы [2].

О.Н. Иванов, В.О. Мамченко (1986) в своей работе пишут, что аэродинамическая характеристика птицеводческого помещения определяется взаимодействием внешних аэродинамических сил ветра и внутренним давлением в помещении: избыточным или недостаточным. Ю. Буртов, Ю. Голдин (1986) установил, что действие набегающего на здание ветрового потока, проявляется в том, что на наветренных поверхностях здания, вследствие торможения потока, кинетическая энергия ветра преобразуется в потенциальную – в энергию избыточного давления. Скорости ветра над крышей и с боков здания будут больше, чем в невозмущенном потоке перед зданием. Так как, полная энергия вдоль ветрового потока остается примерно неизменной, то скорость потока при обтекании им здания может увеличиться лишь за счет потенциальной энергии. Осаждение мелких частиц обусловлено главным образом касанием их земной поверхности при перемешивании воздушных масс из-за вихревого движения ветра. Из-за малого обмена воздуха с окружающей средой в этой зоне накапливается пыль и, следовательно, загрязняются приземные слои атмосферы.

Наиболее перспективный путь решения проблемы чистого воздуха — это совершенствование технологии производства в направлении уменьшения выбросов в атмосферу. Перед специалистами поставлена задача, «Совершенствовать технологические процессы с целью сокращения выбросов вредных веществ в окружающую среду и улучшения очистки отходящих газов от вредных примесей. Увеличить выпуск высокоэффективных

газо-пыле-улавливающих аппаратов, водоочистного оборудования, а также приборов и автоматических станций контроля за состоянием окружающей природной среды».

Не следует думать, что перестройка технологии производства — дело отдаленного будущего. Многие можно сделать немедленно, если внимательно проанализировать работу существующих предприятий и поднять культуру их производства и в результате снизить экологические риски производства. Основными условиями повышения продуктивности и снижения экологических рисков является реализация комплекса мероприятий по оптимизации микроклимата в птичниках.

Ветеринарная экология имеет большое значение в реализации генетического потенциала продуктивных качеств сельскохозяйственной птицы новых пород и кроссов, ветеринарная экология как аналог медицинской экологии появилась в 70-е годы этой теме посвящены работы В.П. Шишкова, В.Н. Локтионова, А.Н. Ахмедеева, (1997), Н.А. Уразаев, (1998), Krawczuk, Дж. Spratt D., (1993), Garcia, E. A., Mendes, A. A., Pinto, M. C. L., Garcia, S. C.R., (1996), Krawczuk, J. (2005). А. Федотов (2004) в своих работах пишет, что ветеринарная экология тесно связана с медицинской экологией. Проблемы, решаемые ветеринарной экологией, многочисленны и разнообразны. Среди них важное место отводится изучению влияния факторов окружающей среды на жизнедеятельность животных, проводится сравнительная оценка экологических факторов, вызывающих заболевания. Ветеринарная экология изучает состояние животных и птицы, их продуктивность, восприимчивость к заболеваниям определяет изменения, происходящие в биогеоценозах [1].

Геотехсистемы формируют экосистемы более высокого уровня: влияют друг на друга, на всю экосистему Кавказа и ее окружение. Под влиянием антропогенного фактора изменены все компоненты экосистемы: воздух, вода, почва, литосфера, флора и фауна и сам человек. Изменения экосистемы и ее составных компонентов носят, в основном, негативный характер. Отмечается загрязнение воздуха, средний уровень индекса загрязнения, на границе Дагестана и Ставрополя, изменяются от 2,5 до 12,6 ПДК. В результате исследований установлено, что при низкой температуре воздуха аммиак накапливается в нижней зоне, при повышении температуры воздуха до 18<sup>0</sup>С и выше газ скапливается на уровне 150 см от пола. При повышенной концентрации аммиака в помещении содержание микрофлоры возрастает на 30...60% [7]. Содержание сероводорода в основном установлено в корпусах при напольном содержании птицы на глубокой подстилке. Многочисленными исследованиями и опытом практикующих птицеводов установлено, что атмосфера птицефабрик и прилегающих территорий загрязнена вредными газами и микроорганизмами. Перспектива распространения вредных газов от птицефабрики имеет прямую зависимость от климатических факторов, географического местоположения, наличия заградительной лесополосы и других факторов[3].

Целью нашей работы было разработка комплексного решения реконструкции системы вентиляции и удаления помета птичника.

В работе использованы аналитические и экспериментальные методы, в основу которых положен системный подход. Исследования по изучению микроклимата в помещениях для содержания птицы проводились в птицеводческих хозяйствах Республики Дагестан, с одинаковыми метеорологическими условиями. Прикаспийская низменность, где расположены изучаемые хозяйства, относятся к теплому поясу с температурными колебаниями от +30 до -20 <sup>0</sup>С. Птицеводческое хозяйство: 1-«Какашуринская» Карабудахкентского района; 2-КФХ п. Манаскент, Карабудахкентского района; 3- СПК «Батыр», Хасавюртовского района и 4- ОАО «Хасавюртовская птицефабрика», Хасавюртовского района.

Птичники построены из железобетонных конструкций и имели габариты: длина 72 м., ширина 18 м., высота 3 м. Воздухообмен осуществляется двумя приточными вентиляторами с производительностью 16 тыс. куб. м/час каждый. Принудительная вытяжная вентиляция осуществлялась двенадцатью вентиляторами с производительностью 3500 куб. м/час каждая. Естественная вытяжка воздуха осуществляется через пять вытяжных шахт сечением 100x100

см. Птичник условно разделяли на три части: северную торцовую, середину помещения и южную торцовую часть.

Объектом исследования были цыплята - бройлеры кроссов «Росс-308», «Смена 4», «Кооб 500». Птица содержалась в соответствии с рекомендациями ВНИИТИП. Птица получала сбалансированный рацион, доступ к воде был свободный.

Исследование микроклимата птичников птицеводческих хозяйств Республики Дагестан, подтверждают низкую эффективность существующих систем вентиляции расположенных, в основном, в приспособленных помещениях. В 62 % исследуемых точек параметры воздуха не соответствуют нормативным значениям. Наибольшая неравномерность распределения загазованности воздуха по высоте помещения наблюдалась в теплый, а по площади зоны размещения птицы в холодный период года. Поля распределения показателей температуры, скорости движения и загазованности воздуха свидетельствуют о турбулентной природе переноса тепла и массы в помещениях птичников, что подтверждает наличие прямой зависимости состояния воздушной среды от эффективности работы вентиляционных систем [11]/

Основной причиной неудовлетворительной работы, существующих систем вентиляции, является недостаточная обоснованность принятия проектных решений, связанных с выбором основной аэродинамической схемы вентиляции, подбором и расположением вентиляторов, а также с методом расчета вентиляционных систем, который учитывал бы характер и равномерность распределения концентраций вредных газов.

Содержание птицы в птичнике рассматривали как сложную биологическую систему (БС) открытого типа с взаимодействующими подсистемами «птичница – система вентиляции – птица-экологические риски». Подсистему «система» рассматривали как состоящую из двух звеньев: звено для приточных вентиляционных шахт (ПВШ) и звена – осевые вытяжные вентиляторы (ОВВ). Каждая подсистема БС в процессе оптимизации параметров микроклимата имела свои особенности и задачу, однако все они действовали взаимосвязано, т.к. созданы и функционируют для достижения общей цели –реализация генетического потенциала птицы.

Для оценки и анализа эффективности функционирования каждой подсистемы мы ее представили в виде модели, имеющей несколько входных и выходных данных. Конечным результатом функционирования системы являлось продукция птицеводства. Качество и количество получаемой продукции, при минимальных затратах, определяет цепь функционирования системы и выражается выходными параметрами гп, Яср. Исходя из этого, все входные параметры, влияющие на эффективность функционирования системы, можно условно разделить на 2 группы, принцип и подходы, к изучению которых существенно отличается.

К одной группе относятся функции T, W, K, F обусловленные заранее известными значениями. Которые позволяют определить рабочие параметры средств механизации. К другой группе относится S, носящая случайный характер и возникающая в процессе функционирования системы и экологические риски. Для практического учета случайных факторов необходимо установить закономерность их изменения, дать количественную и качественную оценку. Поэтому для обоснования оптимальной структуры и режимов работы системы наиболее целесообразным является метод имитационного моделирования. Использование структурного метода позволило изобразить процесс поддержания микроклимата в виде многопараметрической модели с выделенным входом и выходом. Процесс поддержания микроклимата можно представить, как систему, переход которой из одного состояния в другое происходит в случайный непредсказуемый момент времени.

Таким образом, биотехнологическая система процесса содержания птицы больше подвержена рефлекторному управлению, но с элементами адаптации, т.к. в определенном диапазоне, она приспосабливается к внешним воздействиям.

Проведенные нами исследования в птицеводческих хозяйствах Дагестана показали: что показатели бактериальной и пылевой загрязненности воздушной среды птичника,

отмечается в дневное время, особенно в период раздачи кормов и кормления птицы, что связано с внедрением сухого типа кормления. Бактериальная загрязненность воздушной среды птичника увеличивалась за счет кокковой группы микроорганизмов [12]

При микологическом исследовании в воздушной среде птичника были выделены грибы из рода пенициллиум, мукор и аспергиллус. Увеличение количества спор плесневых грибов в воздухе наблюдали в период КОРМЛЕНИЯ птицы. При микологическом исследовании проб комбикормов и подстилочного материала, были выделены грибы из рода аспергиллус - 91% случаев, пенициллиум — 64% и мукор — 69%.

Для снижения экологических рисков наиболее перспективный путь решения проблемы — это совершенствование технологии производства в направлении уменьшения выбросов в атмосферу. В производственных условиях были внедрены ряд технических решений.

В птицеводческом хозяйстве номер 1, была внедрена бактерицидная установка, предназначенная для обработки загрязненного воздуха на птицефабрике, которая способствовала снижению бактериальной загрязненности, снижению концентрации вредных газов и запыленности воздушной среды, а также улучшению гигиены труда обслуживающего персонала, охране его труда и окружающей среды [18].

С целью уменьшения загрязнения атмосферного воздуха проводили работу по усовершенствованию вентиляции и очистке воздуха, удаляемого из птичника. Воздушная среда птичника, представляет собой естественный аэрозоль, содержащий капельные и пылевые частицы, эпизоотологическое значение при этом приобретают бактерии, грибы, вирусы.

Бактерицидная установка работала следующим образом: загрязненный воздух из птичника обрабатывался дезраствором, который распылялся форсунками. Дезинфицирующий раствор поступал по трубопроводу из емкости к форсункам, которые располагались посередине над каждым вентилятором, перпендикулярно к плоскости торцевой стены птичника. На торцевой стороне птичника укреплялся кронштейн, на котором устанавливали щиток. Обработка загрязненного воздуха бактерицидной установкой способствовала снижению заболеваемости птицы, улучшению эпизоотической ситуации в хозяйстве, увеличению продуктивности птицы на 2 %, сохранности на 3.6%, улучшению гигиены труда обслуживающего персонала, охране его труда и окружающей среды. Внедрение бактерицидной установки экономически рентабельно, так как при ее эксплуатации снижалась концентрация аммиака, диоксида углерода, запыленность и микробная обсемененность воздуха, поступающего в окружающую среду, а, следовательно, снижает экологические риски производства.

В условиях птицеводческого хозяйства 2 была проведена реконструкция приточной системы вентиляции, направленная на оптимизацию равномерности распределения приточного воздуха, поступающего в птицеводческое помещение из окружающей среды. Воздушные массы в птицеводческих помещениях и на прилегающей территории содержатся вредно-действующие газы, пылевые частицы, бактерии, вирусы, споры грибов и другие микроорганизмы, поэтому необходимо очищать приточный воздух, поступающий в птичник. Приточные вентиляционные шахты в птицеводческом помещении, в количестве 6 штук располагались на крыше попарно, в 3 ряда. Приточная вентиляционная шахта под №1 была расположена на противоположной стороне от вытяжных вентиляторов, в неё был вмонтирован приточный вентилятор. Работа этого приточного вентилятора необходима в жаркий период, когда температура наружного воздуха поднимается до 30...35 °С [19].

Приточные вентиляционные шахты устроены таким образом, что в тёплый и жаркий периоды открыто отверстие всей шахты, и воздушный поток направляется вниз, между клеточными батареями, обеспечивая полную замену загрязнённого воздуха на свежий.

В холодный период отверстие шахты перекрывается заслонкой снизу, и воздушный поток равномерно распределяется по двум боковым отверстиям. При этом холодный приточный воздух не сразу опускается вниз, а рассеивается над клеточными батареями, нагреваясь встречными потоками теплого воздуха.



Обработка приточного воздуха способствовала снижению заболеваемости птицы на 6 %, улучшению эпизоотической ситуации в хозяйстве, снижению экологических рисков и увеличению продуктивности птицы на 2 %, сохранности на 3,6%.

В птицеводческом хозяйстве №3 была внедрена установка для очистки приточного воздуха предназначенная для оптимизации параметров поступающего воздуха из внешней среды в птичник. Благодаря установке в птичник поступал воздух с низкой концентрацией вредных газов, механической пыли и микроорганизмов [17].

В приточные вентиляционные шахты птичника поступают потоки воздуха из окружающей среды, которые, проходя через отверстия в шахтах, обеззараживаются дезинфицирующим раствором, при этом микроорганизмы, соприкасаясь с аэрозоля дезинфицирующего раствора, погибают. Дезинфицирующий раствор подается через систему насадок, направленные вертикально вверх, под давлением, создаваемым водяным насосом, струя дезинфицирующего раствора, под действием силы тяжести разбивается, и, в виде разбитой струи, падает в поддон, установленный в нижней части приточной вентиляционной шахты. Для увеличения контакта молекул воздуха, поступающего из окружающей среды, с дезинфицирующим раствором, в приточной шахте установлена шиберная заслонка круглого сечения.

Внедрение установки для очистки приточного воздуха способствует повышению относительной влажности воздуха, снижению концентрации аммиака, диоксида углерода, уменьшению концентрации механической пыли и микробной обсемененности воздуха.

В птичниках птицеводческого хозяйства №4 была применена установка для снижения загазованности воздуха в птицеводческом помещении. Установка для снижения загазованности воздуха предназначена для уменьшения концентрации аммиака, диоксида углерода, сероводорода и других вредных газов в птичнике. С целью снижения концентрации аммиака, диоксида углерода, сероводорода и других вредных газов в птичнике предлагается закрыть щитами поперечный транспортер по удалению помета. При эксплуатации поперечного транспортера, при санации помещения или во время ремонта, щиты ограждения поднимаются. С другой стороны, ограждающие щиты привариваются к петлям. Наклонная часть поперечного транспортера по удалению помета закрывается защитным кожухом, который с другой стороны крепится к боковой стороне птичника, где установлен осевой вытяжной вентилятор.

Установка для снижения концентрации вредных газов в птичнике работает следующим образом. Включают продольные транспортеры по удалению помета, которые собирают помет в поперечный транспортер, закрытый ограждающими щитами. Включают осевой вытяжной вентилятор, установленный на боковой стороне птичника и закрытый защитным кожухом, на малое число оборотов. Этот вентилятор работает до второй уборки помета продольными транспортерами и при выгрузке помета поперечным транспортером в транспортную тележку. При исследовании установки для снижения загазованности воздуха в птичнике, концентрация аммиака изменялась в пределах от 15 до 19 мг/м<sup>3</sup>; значения концентрации диоксида углерода колебались в пределах от 0,25 до 0,31 %, при зоогигиенических требованиях - 15 мг/м<sup>3</sup> и 0,25 %, соответственно.

Экологические последствия загрязнения природной среды, которые еще два десятилетия назад осознавались как негативные тенденции, превратились сейчас фактически в одну из приоритетных проблем региона и страны в целом. Проведенная работа способствовала решению экологической проблемы. Найдены простые и доступные конструктивные решения усовершенствования системы очистки воздуха, способствующие охране окружающей среды, снижению экологических рисков и получению экологически чистой продукции. Улучшились условия гигиены труда обслуживающего персонала, охрана труда и окружающей среды.

#### *Список литературы*

1. Адиньяев, М.Д., Шкурихина К.И. Исследование концентрации углекислоты в зоне размещения птицы //Аграрная наука.1997. N3.С.54-55.
2. Афанасьев, В.Н., Суханов П.А., Афанасьев А.В. Практическое руководство для сельскохозяйственных предприятий по охране окружающей среды. Спб: СЗНИИМЭСХ, 2005. 272 с.
3. Бородин, И.Ф., Самарин Г.Н. Формирование оптимальной окружающей среды в животноводческих помещениях на основе нанотехнологии // Техника и оборудование для села. 2007. N 6. С.12.
4. Бронфман Л. И. Микроклимат помещений в промышленном животноводстве и птицеводстве. Кишинев: Штиница. 1984.208с.
5. Гамидов М.Г., Попова Л.Н. Загрязнение воздуха птицефабрики взвешенными частицами// Животноводство. 2011. N3(19). С.23-25.
6. Гунашев Ш.А., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Абдурагимова Р.М., Азаев Г.Х., Микаилов М.М., Майорова Т.Л. Динамика распространения инфекционных болезней в хозяйствах Республики Дагестан в 2019 году. Известия Дагестанского ГАУ. 2020, N2 (6).
7. Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимова Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х. Санитарно -бактериологическая оценка воздушной среды птичника //Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. 2020. том 241(1).
8. Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Волкова А.В., Цахаева Р.О., Азаев Г.Х. Майорова Т.Л. Эпизоотическая ситуация по бактериальным инфекциям кур в Дагестане// Проблемы развития АПК региона. 2018. N 1(33).
9. Кочиш, И.И. Найденский М.С., Елизаров Е.С., Кочиш О.И. Экологически безопасные способы стимуляции роста и развития бройлеров в онтогенезе, М.: МГАВМиБ им. Скрябина; ОНО ППЗ «Конкурсный», 2007. 104 с.
10. Майорова Т.Л. Значение коэффициента комфортности содержания птицы в условиях птицеводческих хозяйств расположенных в различных климатических зонах Республики Дагестан// сборник материалов Международной научно-практической конференции: посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича «Аграрное образование и наука – в развитии отраслей животноводства:». Ижевск: Ижевская ГСХА, 20 июля. 2020.
11. Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Абдурагимова Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х., Джабарова Г.А. Использование бактерицидной установки для улучшения экологической ситуации на птицеферме. Юг России: экология, развитие. 2016;11(3):193-201. <https://doi.org/10.18470/1992-1098-2016-3-193-201>.
12. Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимова Р. М., Гунашев Ш.А., Азаев Г. Х., Джабарова Г. А.Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов// Проблемы развития АПК региона.- сентябрь 2019. -№ 3(36).
13. Скоркин В.К., Ларкин Д.К., Аксёнова В.П., Андрюхина О.Л. Экологическая безопасность животноводческих предприятий по производству молока // Вестник ВНИИМЖ. 2016. №3 (23).
14. Тамразян А.Г. Энергоинформационный метод анализа экологической безопасности окружающей среды/ Безопасность жизнедеятельности. 2001.N 9.С.28-32
15. Фисинин, В.И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства // материалы XVIII Международной конференции Российского отделения Всемирной научной ассоциации по птицеводству «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». Сергиев Посад, 2015. С. 9-25.

16. Харитонов Т.П., Кашников Ю.И., Степанов Николай Андреевич, Куняева Т.А. Влияние условий труда на здоровье работников птицеводческого комплекса республики Мордовия // ЗНиСО. 2014. №4 (253).

17. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Устройство для создания водяной завесы. Патент РФ. N2007129948/22, 2009.

18. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Животноводческое здание. Патент РФ. N2007129947/22, 2009.

19. Шкурихина К.И., Шихсаидов Б.И., Майорова Т.Л. Устройство для создания микроклимата в птичнике. Патент РФ. N 2002116654/12, 2005.

20. Шкурихина, К.И., Майорова Т.Л. Бактерицидная установка для профилактики инфекционных болезней птиц // Зоотехния. 2007. N11. С.22-23.

УДК 636.22/28.083:612

## МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ В ПТИЦЕВОДСТВЕ

<sup>1</sup>Майорова Т.Л., <sup>2</sup>Майорова С.Е.

ФГБОУ ВО «Дагестанский Государственный Аграрный Университет им. М.М. Джамбулатова», г. Махачкала  
e-mail: free\_77@mail.ru

ФГАОУ ВО «Южного федерального университета», г. Ростов-на-Дону

**Аннотация.** Целью нашей работы было прогнозирование эффективности биологической системы открытого типа с взаимодействующими подсистемами "птичник – реконструкция птичника – птица" с учетом аэродинамической характеристики птицеводческого помещения. Материал и методы. В работе использованы аналитические и экспериментальные методы, методы аэродинамики, математического моделирования, статистики, оптимизации. Результаты исследований. В производственных условиях были внедрены ряд технических решений: бактерицидная установка предназначенная для обработки загрязненного воздуха; реконструкция приточной системы вентиляции направленная на оптимизацию равномерности распределения приточного воздуха, поступающего в птицеводческое помещение из окружающей среды; установка для очистки приточного воздуха предназначенная для оптимизации параметров поступающего воздуха из внешней среды в птичник; установка для снижения загазованности воздуха в птицеводческом помещении. Заключение. Проведенная работа способствовала решению экологической проблемы в хозяйстве. Случайные доли влияния входят показатели: микроклимата помещения, микробной обсемененности воздушной среды, ветеринарное обслуживание, эпизоотологическая обстановка в хозяйстве, сбалансированности рационов кормления и ряд других факторов.

**Ключевые слова:** экология, птица, загрязнение воздуха, птицефабрика, выбросы в атмосферу, аммиака, диоксида углерода, инфекция.

## MATHEMATICAL MODELING IN POULTRY FARMING

Mayorova T.L., Mayorova S.E.

**Abstract.** The purpose of our work was to predict the effectiveness of an open biological system with interacting subsystems "poultry house - reconstruction of the house - bird" taking into account the aerodynamic characteristics of the poultry house. Material and methods. The work uses analytical and experimental methods, methods of aerodynamics, mathematical modeling, statistics, optimization. Research results. A number of technical solutions were introduced in production

*conditions: a bactericidal unit designed for the treatment of polluted air; reconstruction of the supply ventilation system aimed at optimizing the uniformity of distribution of the supply air entering the poultry house from the environment; supply air purification unit designed to optimize the parameters of the incoming air from the external environment into the poultry house; installation for reducing air pollution in the poultry house. Conclusion. The work carried out contributed to the solution of the environmental problem on the farm. Random shares of influence include indicators: indoor microclimate, microbial contamination of the air, veterinary services, epizootic situation on the farm, balanced feeding rations and a number of other factors.*

**Key words:** *ecology, poultry, air pollution, poultry farm, air emissions, ammonia, carbon dioxide, infection.*

Окружающая среда была всегда, и она никогда не исчезнет. До середины прошлого века, аграрии не были обеспокоены сохранением окружающей средой, потому, что были не в состоянии оценить экологические последствия своей деятельности. Население страны было достаточно мало, и технологии были достаточно безопасными, чтобы окружающая среда могла выдержать или поглотить практически весь вред, наносимый производством [9]. Но численность населения страны выросла, как и потребительские запросы, которые либо извлекаются из окружающей среды, либо выбрасываются в нее. Производственные технологии стали более эффективными и, следовательно, более разрушительными для природы. Однако здравый смысл подсказывает нам, что мы разрушаем нашу природную среду - экосистему, частью которой мы сами являемся [11].

Одной из основных задач, решаемых ветеринарной наукой и практическими ветеринарными специалистами, являются решение проблем профилактики болезней [1], общих для человека и животных, а также охрана хозяйства от заноса возбудителей особо опасных болезней [3] и экологическая защита внешней среды [8]. Здоровье обслуживающего персонала на птицефабрике в основном определяется следующими показателями жизнедеятельности: социальными (экономическим благополучием, медицинским обслуживанием, бытовыми условиями и др.), охраной труда (техника безопасности, гигиеническими показателями условий труда), экологией среды обитания. Важным аспектом деятельности птицеводческого предприятия является охрана окружающей среды, для чего создаются барьерные технологии [2,7], позволяющие предотвратить выделение микроорганизмов не только в производственную среду, но и за пределы производства. Н.М. Воронин (1981); А.Г. Тамразян (2001), Havenstein, G.B. (1994), Carey J.B., Kuo F.L., Anderson K.E. (1995), Reilly, C., (1998), Chowdhury, V. S.( 2002) в своих работах указывают, что навыки и умения выявлять комфортабельные и не комфортабельные зоны [6] используя математические модели, а также влияние окружающей среды на живые организмы первостепенная задача сельскохозяйственных работников[12].

Кундиус В.А. (2001), Федосеев В.В. (2004), Карташов Л.П. (2007), в своих работах пишут, что математические модели - это описание объекта или явления реального мира при помощи языка математики. Главной целью моделирования является исследование объекта и предсказывание результатов будущих наблюдений. Математическая модель может быть построена в виде формулы, устанавливающей количественную связь независимых аргументов с функцией; она, в отличие от естественных экспериментов, позволяет более точно описывать исследуемые процессы, делает это описание более обозримым и удобным для последующего анализа, а также дает возможность заметно уменьшить объем натуральных экспериментов и снизить их трудоемкость[4,5].

Корреляцию между продуктивностью, параметрами микроклимата и содержанием птицы определял И.И. Коновалов (1988), используя компьютерную систему «Контроль развития отрасли скотоводства». Корреляцию между температурой воздуха, интенсивностью роста и затратами корма у цыплят определили М.А.Р. Howliger, S.P.Rose, специалисты сельскохозяйственной школы Абердин, Великобритания, они установили, что с повышением температуры воздуха в птичнике на один градус в пределах от 7,2 до 21,0 °С линейно

снижается суточный прирост и потребление кормов на 0,12 - 0,62% . Сравнительные результаты прогнозирования яичной продуктивности кур-несушек с применением трех математических моделей проводили J.A. Cason, W.M. Britton, специалисты университета штата Джорджия в Атенсе, США. Модель Адамса-Белла признана более оптимальной для анализа и прогнозирования яичной продуктивности кур-несушек в течение первого продуктивного года. Корреляцию влияния способа содержания птицы на ее продуктивность занимались специалисты центра исследований по птицеводству в Рослине, Великобритании, специалисты сельскохозяйственного университета Джавахарлала Неру, Джабалпур, (Индия), специалисты ветеринарного колледжа Орисса в Бхабанешвар, (Индия), в научно-исследовательской лаборатории по птицеводству Харпера Адамса в Ньюпорте. Прогнозируемые значения имели хорошее совпадение с фактическими показателями продуктивности. Анализ эффективности систем охлаждения для кур-несушек проводили специалисты в университете штата Кентукки в Лексингтоне, США R.S. Gates, M.V. Timmons, ими была предложена модель для прогнозирования яичной продуктивности кур-несушек в зависимости от температуры в птичнике [10].

Целью нашей работы было прогнозирование эффективности биологической системы открытого типа с взаимодействующими подсистемами "птичница – реконструкция птичника – птица" с учетом аэродинамической характеристики птицеводческого помещения.

В работе использованы аналитические и экспериментальные методы, в основу которых положен системный подход. Исследования по изучению микроклимата в помещениях для содержания птицы проводились в птицеводческих хозяйствах Республики Дагестан, с одинаковыми метеорологическими условиями. Птицеводческое хозяйство: 1- «Какашуринская» Карабудахкентского района [13]; 2-КФХ п. Манаскент, Карабудахкентского района [14]; 3- СПК «Батыр», Хасавюртовского района [15] и 4- ОАО «Хасавюртовская птицефабрика», Хасавюртовского района [16].

Птичники построены из железобетонных конструкций и имели габариты: длина 72 м., ширина 18 м., высота 3 м. Воздухообмен осуществляется двумя приточными вентиляторами с производительностью 16 тыс. куб. м/час каждый. Принудительная вытяжная вентиляция осуществлялась двенадцатью вентиляторами с производительностью 3500 куб. м/час каждая. Естественная вытяжка воздуха осуществляется через пять вытяжных шахт сечением 100x100 см. Птичник условно разделяли на три части: северную торцовую, середину помещения и южную торцовую часть.

Объектом исследования были цыплята- бройлеры кроссов «Росс-308», «Смена 4», «Кооб 500». Птица содержалась в соответствии с рекомендациями ВНИИТИП. Птица получала сбалансированный рацион, доступ к воде был свободный.

Все экспериментальные данные были обработаны методами дисперсного анализа, компьютерными программами (А.И. Плис, Н.А. Сливина, 1983, С.Н. Астахов, 2002). Для анализа полученных данных использовали метод определения коэффициентов корреляции. Существует несколько формул определения корреляции:

Формула определения корреляции	Величины
$r = (\sum xy - (\sum x * \sum y / n)) / \sqrt{C_x * C_y}$	где: r- коэффициент корреляции для количественных признаков; $\Sigma$ - сигма, знак суммы; x и y- значение признаков двух вариационных рядов; n- количество пар значений признаков; C <sub>x</sub> и C <sub>y</sub> -дисперсии признаков по каждому вариационному ряду.
$r_a = (P_1 * P_4 - P_2 * P_3) / ((P_1 + P_2) * (P_3 + P_4) * (P_1 + P_3) * (P_2 + P_4))$	где: r <sub>a</sub> -коэффициент корреляции альтернативных (качественных) признаков; P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> , P <sub>4</sub> –количество членов совокупности по клеткам корреляционной решетки.
<b>Уравнение для корреляции</b>	
$\rho_{x,y} = (Cov(x,y)) / \sigma_x * \sigma_y$	где $-1 \leq \rho_{x,y} \leq 1$ $Cov(x,y) = 1/n \sum_{i=1}^n (x_i - \mu_x) * (y_i - \mu_y)$ ;

Для определения коэффициентов корреляции использовали компьютерную программу Microsoft Excel 2000 (электронные таблицы). Использовали возможности программы «КОРЕЛЛ» анализировать данные.

Для анализа производственных данных применяли элементы дисперсионного анализа. Задачей применения дисперсионного анализа является изучение статистического влияния одного или нескольких факторов на результативный признак. Если изучается влияние одного фактора, то дисперсионный комплекс называется однофакторным; двухфакторным - двух факторов, а более двух - многофакторным. Если в комплексе подобрано неодинаковое число признаков по градациям факторов, то такой комплекс называется неравномерным.

Применение дисперсионного анализа предполагает изучение трех основных видов статистических влияний: факториальное, случайное и общее. Факториальное влияние - это влияние изучаемых факторов на признак. Случайное влияние - это влияние неучтенных факторов. Общее влияние - это влияние учтенных и неучтенных факторов. Расчет дисперсии является основным элементом этого метода. Применение дисперсионного анализа предполагает изучение трех основных видов статистических влияний: факториальное, случайное и общее. Факториальное влияние - это влияние изучаемых факторов на признак. Случайное влияние - это влияние неучтенных факторов. Общее влияние - это влияние учтенных и неучтенных факторов. Расчет дисперсии является основным элементом этого метода.

В условиях эксперимента изучалось влияние условий содержания на сохранность поголовья птицы. Всего в опыте взято 800 наблюдений. Первая опытная группа содержалась в птицеводческом хозяйстве 1, вторая - в птицеводческом хозяйстве 2, третья - в птицеводческом хозяйстве 3 и четвертая - в птицеводческом хозяйстве 4. Установлено, что в 1-й и 2-й группах, отход ремонтного молодняка был меньше, чем в 3-й и 4-й опытных группах. Это подтверждают расчеты дисперсии: C<sub>x</sub> — факториальная (межгрупповая), случайная (C<sub>z</sub>) и общая (C<sub>y</sub>) и показатели силы влияния различных факторов.

Анализ ведется по следующей схеме, предложенной Н. А. Плохинским (1970):1. Расчет подсобных величин.2. Расчет дисперсии.3. Определение силы влияний.4. Характеристика силы влияний.5. Определение достоверности влияний.

Для статистической обработки результатов исследований применяли корреляцию — взаимосвязь между признаками. Иногда изучаемые признаки существуют независимо друг от друга, а иногда изменение одного признака вызывает изменение другого на определенную величину. Корреляция измеряется от +1 до -1 или 0±1.

Провели корреляционный анализ данных экспериментов. В эксперименте участвовало пять групп птиц подобранных по принципу аналогов, содержащихся в различных

помещениях до и после реконструкции системы вентиляции и внедрения других технических решений.

Группы	Вид реконструкции
Контрольная	Без реконструкции
1-я опытная	Внедрение бактерицидной установки
2-я опытная	Реконструкция приточной системы вентиляции
3-я опытная	Установка для очистки приточного воздуха
4-я опытная	Установка для снижения загазованности воздуха в птицеводческом помещении

При сравнении показателей динамики живой массы ремонтного молодняка в экспериментальных группах в течение 4 недель показал неодинаковое увеличение живой массы в разных группах. При сравнении показателей динамики живой массы ремонтного молодняка в 8 - 9 недельном возрасте коэффициент корреляции ( $K=0.838$ ) показывает, что, в этот период, идет более интенсивный прирост живой массы, чем за период 8 - 10 недель ( $K=0,698$ ). Прирост живой массы за период 8 - 11 недель ( $K= 0,593$ ) по абсолютной величине меньше за первые два периода.

Сравнение живой массы птицы в серии опытов, где в птичниках провели реконструкции, коэффициент корреляции равен  $K_{A...F} = 0,960$ . Коэффициент корреляция показывает, что реконструкция вентиляционной системы уменьшают негативное действие условий среды на организм птицы и способствуют нарастанию живой массы по сравнению с группой птиц содержащиеся в неблагоприятных условиях. Коэффициент корреляции равный  $K_{AB} = 0,999$  показывает отрицательное действие неблагоприятных условий на организм ремонтного молодняка, т.к.  $K_{AC, AD, AE, AF} = 1$ .

Коэффициент корреляции динамики живой массы, в опытных группах, равен  $K_{G...M} : C...F = 0,987$ ;  $K_{G...M} = 0,923$ ;  $K_{C...F} = 0,593$ . При сравнении коэффициентов корреляции в опытах видно, что все виды реконструкции системы вентиляции безопасны и не вызывают патологии организма птицы.

Коэффициент корреляции, интенсивности прироста и среднесуточного прироста, в опытных группах, равен  $K_{G...M} : C...F = 0,929$ ; корреляция прироста за опытный период равна  $K_{G...M} : C...F = 0,964$ . Это указывает на то, что условия содержания после реконструкции не оказывают пагубного действия на организм ремонтного молодняка.

Коэффициенты корреляции массы внутренних органов ремонтного молодняка равны  $K_{\text{СЕРДЦЕ}} = 0,935$ ;  $K_{\text{ПЕЧЕНЬ}} = 0,997$ ,  $K_{\text{СЕЛЕЗЕНКА}} = 0,986$ ,  $K_{\text{ТИМУС}} = 0,772$ ,  $K_{\text{ФАБРИЦ.СУМКА}} = -0,578$ ,  $K_{\text{ЗОБ}} = 0,998$ ,  $K_{\text{МЫШ. ЖЕЛ}} = 0,163$ ,  $K_{\text{ЖЕЛЕЗ. ЖЕЛ}} = 0,466$ . Коэффициент корреляции массы внутренних органов ремонтного молодняка в опытных группах, равен  $K_{G...M} : C...F = 1$ . Коэффициент корреляции индекса внутренних органов равен  $K_{\text{ИНД.ВН.ОРГ.}} = 0,985$ . Это указывает на то, что реконструкции системы вентиляции безопасны и не вызывают патологии во внутренних органах птицы.

Коэффициент корреляции гемограммы в опытных группах, равен  $K_{G...M} : C...F = 0,999$ ;  $K_{A...F} = 0,997$ . Это указывает на то, что реконструкции системы вентиляции безопасны и не вызывают патологических изменений картины крови ремонтного молодняка.

Коэффициенты корреляции по группам, равны  $K_{G...C} = 0,999$ ,  $K_{K...E} = 0,997$ ,  $K_{M...F} = 0,998$ , это показывает, что все реконструкции системы вентиляции безопасны и не вызывают патологии организма птицы.

Корреляция производственно-экономических показателей птицеводческого хозяйства. Коэффициенты корреляции расхода корма за 4 недели и расчета затрат корма на 1 кг прироста, в опытах равны:  $K_{ЗК} = 0,363$ . Коэффициент корреляции затраты корма на 1 кг продукции равен:  $K_{ЗК} = 0,931$ , это указывает на то, что реконструкции системы вентиляции уменьшает затраты корма на производство 1 кг продукции.

Элементы дисперсионного анализа результатов реконструкции системы вентиляции. Задачей применения дисперсионного анализа является изучение статистического влияния одного или нескольких факторов на результативный признак. Применение дисперсионного анализа предполагает изучение трех основных видов статистических влияний: факториальное, случайное и общее. Расчет дисперсии является основным элементом этого метода.

В условиях эксперимента изучалось влияние условий содержания на сохранность поголовья птицы. Всего в опыте взято 800 наблюдений. Первая опытная группа содержалась в птицеводческом хозяйстве 1, вторая - в птицеводческом хозяйстве 2, третья – в птицеводческом хозяйстве 3 и четвертая – в птицеводческом хозяйстве 4. Установлено, что в 1-й и 2-й группах, отход ремонтного молодняка был меньше, чем в 3-й и 4-й опытных группах. Это подтверждают расчеты дисперсии:  $S_x$  — факториальная (межгрупповая), случайная ( $S_z$ ) и общая ( $S_y$ ) и показатели силы влияния различных факторов.

Таблица 1 - Двухфакторный неравномерный комплекс для качественных признаков

Опытные группы	X1		X2		1A=2, • 1B=2
	1	2	3	4	
Поголовье, гол, $n_x$	200	200	200	200	$\sum n_x = 800$
Падеж, гол, ( $m_x$ )	5	4	15	18	$\sum m_x = 42$
$m_x^2$	25	16	225	324	
$h_x = m_x^2 / n_x$	0,125	0,08	1,125	1,62	$\sum h_x = 2,95$
$P_x = m_x / n_x$	0,025	0,02	0,075	0,09	$\sum P_x = 0,21$
$P_x^2$	$6,25 \cdot 10^{-4}$	$4 \cdot 10^{-4}$	$56,25 \cdot 10^{-4}$	$81 \cdot 10^{-4}$	$\sum P_x^2 = 147,5 \cdot 10^{-4}$

Таблица 2 - Расчет величин

Формула	Расчетная величина
$H = (\sum m_x)^2 / n$	$H = 2,205$
$M_o = \sum P_x / 1A \cdot 1B$	$M_o = 0,0525$
$C_y = \sum m_x / H$	$C_y = 39,795$
$C_x = \sum h_x - H$	$C_x = 0,745$
$C_z = \sum m_x - \sum h_x$	$C_z = 39,05$

Таблица 3 - Расчет дисперсии по группам

Формула	Расчетная величина
$S_{x_0} = \sum P_x^2 / 4 - M_o^2$	$S_{x_0} = 0,745$
	$S_{x_1} = -0,6975$
	$S_{x_2} = 4,3425$
$S_{x_1 x_2} = S_{x_0} - S_{x_1} - S_{x_2}$	$S_{x_1 x_2} = -2,9$
$K = S_{x_0} / S_{x_1}$	$K = -1,068$

Таблица 4 - Частная дисперсия

$S_A$ - дисперсия группы (птицеводческое хозяйство 1 и 2)	
$S_A = K \cdot S_{x_1}$	$S_A = 0,745$
$S_B$ - дисперсия группы (птицеводческое хозяйство 3 и 4)	
$S_B = K \cdot S_{x_2}$	$S_B = -4,6377$
$S_{AB} = K \cdot S_{x_1 x_2}$	$S_{AB} = 3,0972$

Получены следующие показатели, дисперсии (сумм квадратов центральных отклонений от средних по группам, от своей частной средней и от общей средней по всему комплексу):



Таблица 5 - Показатели дисперсии

Показатель	Расчетная величина
Общая дисперсия	$C_y = 39,795$
Факториальная	$C_x = 0,745$
Случайная	$C_z = 39,050$

Получена невысокая факториальная дисперсия по результативному признаку. Кроме расчета этих трех дисперсии, рассчитываются частные дисперсии, которые равны:  $C_A = 0,7450$ ;  $C_B = - 4,6377$ ;  $C_{AB} = 3,0972$ .

На основании дисперсии рассчитывается сила влияния факторов, которая измеряется отношением частных дисперсии к общим. В наших исследованиях получены следующие показатели доли влияния каждого фактора в %.

Таблица 6 - Показатели доли влияния каждого фактора в %

Факториальная доля влияния	$\eta_x = C_x / C_y$	$\eta_x = 1,87\%$
Определяли факториальную долю влияния в птицеводческом хозяйстве 1и2	$\eta_A = C_A / C_y$	$\eta_A = - 1,754\%$
Определяли факториальную долю влияния в птицеводческом хозяйстве 3и 4	$\eta_B = C_B / C_y$	$\eta_B = 10,912\%$
Определяли случайную долю влияния всех факторов	$\eta_z = C_z / C_y$	$\eta_z = 98,127\%$
Определяли частную долю влияния всех факторов	$\eta_{AB} = C_{AB} / C_y$	$\eta_{AB} = 7,782\%$

Интерпретировали полученные показатели следующим образом: при  $\eta_{AB} > 0$ ,  $\eta_{AB} = 7,782\%$ , т. е. Совместное влияние факторов больше нуля и, следовательно, нивелируется влияние их друг на друга. В этом случае показатели частных влияний факторов имеют обычное значение, т. е. чем больше показатель, тем больше значение влияния фактора. В нашем случае показатель факториальной доли влияния в птицеводческом хозяйстве 1и2 равен  $\eta_A = - 1,754\%$ , в то время как факториальная доля влияния в птицеводческом хозяйстве 3 и 4 составляет  $\eta_B = 10,912\%$ .

Достоверность полученных результатов проверяли по стандартным критериям Фишера. Для этого находили дисперсии факториальную и случайную, которые являются соответствующими дисперсиями, соотнесенными к числу степеней свободы. Отношение же факториальной дисперсии к случайной сопоставляется с табличными значениями Фишера и при определенных степенях свободы соответствует определенному значению достоверности. Отношение факториальной дисперсии к случайной определяли по формуле:  $F_A = \sigma_A^2 / \sigma_z^2$ ; (1)

Стандартные критерии Фишера равны  $F_m = 11.2, 6.8, 3.9$  при значениях степеней свободы  $V_A = 1, V_z = 171$ .

Мы определили, что  $F_A = 3.2675$ , значение, которого меньше стандартного критерия Фишера, равного 3.9. Следовательно  $P > 0,83$  ( $P < 0,17$ ).

Факториальная доля влияния условий содержания в птицеводческих хозяйствах 3и 4  $\eta_B = 10,912\%$ , достоверна при втором пороге вероятности ( $P > 0,83$ ) безошибочных прогнозов.

Сохранность поголовья в нашем опыте зависит от случайной доли влияния  $\eta_z = 98.127\%$  и в меньшей степени зависит от условий содержания. Сила влияния  $\eta_B = 10,912\%$  и  $\eta_A = -1,754\%$  факторов хотя и невысокая, однако достоверна при втором пороге вероятности безошибочных прогнозов. Случайная доля влияния равная 98,127% показывает, что другие

факторы, не учитываемые в наших расчетах, доминируют. Следовательно, в случайные доли влияния входят показатели: микроклимата помещения, микробной обсемененности воздушной среды, ветеринарное обслуживание, эпизоотологическая обстановка в хозяйстве, сбалансированности рационов кормления и ряд других факторов.

Проведенная работа способствовала решению экологической проблемы в хозяйствах. Случайные доли влияния входят показатели: микроклимата помещения, микробной обсемененности воздушной среды, ветеринарное обслуживание, эпизоотологическая обстановка в хозяйстве, сбалансированности рационов кормления и ряд других факторов.

### **Список литературы**

1. Гунашев Ш.А., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Абдурагимов Р.М., Азаев Г.Х., Микаилов М.М., Майорова Т.Л. Динамика распространения инфекционных болезней в хозяйствах Республики Дагестан в 2019 году. Известия Дагестанского ГАУ. 2020, N2 (6).
2. Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимов Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х. Санитарно -бактериологическая оценка воздушной среды птичника //Ученые записки Казанской Государственной академии ветеринарной медицины имени Н.Э.Баумана. 2020. том 241(1).
3. Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Волкова А.В., Цахаева Р.О., Азаев Г.Х. Майорова Т.Л. Эпизоотическая ситуация по бактериальным инфекциям кур в Дагестане// Проблемы развития АПК региона. 2018. N 1(33).
4. Карташов Л.П. Методы расчета биологических и технических параметров системы «Человек-машина-животное», 2007.
5. Кундиус В.А. Математические методы в экономике и моделирование социально-экономических процессов в АПК / Уч. пособ. 2-ое изд., перераб. и доп. - М.: Колос, 2001.
6. Майорова Т.Л. Значение коэффициента комфортности содержания птицы в условиях птицеводческих хозяйств расположенных в различных климатических зонах Республики Дагестан// сборник материалов Международной научно-практической конференции: посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича «Аграрное образование и наука – в развитии отраслей животноводства:». Ижевск: Ижевская ГСХА, 20 июля 2020.
7. Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Абдурагимов Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х., Джабарова Г.А. Использование бактерицидной установки для улучшения экологической ситуации на птицеферме. Юг России: экология, развитие. 2016;11(3):193-201.
8. Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Абдурагимов Р. М., Гунашев Ш.А., Азаев Г. Х., Джабарова Г. А. Загрязненность воздушной среды птичника, кормов и подстилки микроорганизмами и спорами плесневых грибов// Проблемы развития АПК региона.- сентябрь 2019. -№ 3(36).
9. Тамразян А.Г. Энергоинформационный метод анализа экологической безопасности окружающей среды/ Безопасность жизнедеятельности. 2001.N 9.С.28-32.
10. Федосеев В.В. Экономико-математические методы и модели в сельском хозяйстве. М., 2004.
11. Фисинин, В.И. Состояние и вызовы будущего в развитии мирового и российского птицеводства // материалы XVIII Международной конференции Российского отделения Всемирной научной ассоциации по птицеводству «Инновационное обеспечение яичного и мясного птицеводства России». Сергиев Посад, 2015. С. 9-25.
12. Харитонов Т.П., Кашников Ю.И., Степанов Николай Андреевич, Куняева Т.А. Влияние условий труда на здоровье работников птицеводческого комплекса республики Мордовия // ЗНиСО. 2014. №4 (253).
13. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Устройство для создания водяной завесы. Патент РФ.N2007129948/22, 2009.

14. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Животноводческое здание. Патент РФ. N2007129947/22, 2009.

15. Шкурихина К.И., Шихсаидов Б.И., Майорова Т.Л. Устройство для создания микроклимата в птичнике. Патент РФ. N 2002116654/12, 2005.

16. Шкурихина, К.И., Майорова Т.Л. Бактерицидная установка для профилактики инфекционных болезней птиц // Зоотехния. 2007.N11. С.22-23.

УДК 619:616.636.2: 616.3-008

## СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ ДИСПЕПСИИ ТЕЛЯТ

Малахова Н.А., Пискунова О.Г., Лищук А.П.

ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
г. Орел,  
e-mail: malahova-n@mail.ru

**Аннотация.** Для лечения диспепсии телят в период новорожденности предложено значительное количество методов и средств, среди которых одним из наиболее распространенных является использование антибактериальных препаратов. Применение антибактериальных препаратов не всегда приносит положительные результаты, оказывает токсическое действие на организм и снижает иммунитет [3].

Поэтому наши исследования были направлены на поиск современных и безопасных способов лечения диспепсии телят. Проведенные исследования позволили выявить терапевтически эффективную, экономически выгодную и биологически безопасную схему лечения телят с использованием ферментного препарата «ГастроВет форте» и комплексного препарата «Мультибактерин ОМЕГА 10».

**Ключевые слова:** телята, диспепсия, лечение, терапевтическая и экономическая эффективность, биологические препараты.

## A MODERN APPROACH TO THE TREATMENT OF DYSPEPSY IN CALFS

Malakhova N.A., Piskunova O.G., Lishchuk A.P.

**Abstract.** For the treatment of dyspepsia in calves during the neonatal period, a significant number of methods and means have been proposed, among which one of the most common is the use of antibacterial drugs. The use of antibacterial drugs does not always bring positive results, has a toxic effect on the body and reduces immunity [3].

Therefore, our research has focused on finding modern and safe treatments for calf dyspepsia. The studies carried out made it possible to identify a therapeutically effective, cost-effective and biologically safe treatment regimen for calves using the enzyme preparation GastroVet forte and the complex preparation Multibacterin OMEGA 10.

**Key words:** calves, dyspepsia, treatment, therapeutic and cost-effectiveness, biologicals.

Важнейшей проблемой современного животноводства, в частности скотоводства, остаётся получение и сохранение жизнеспособных телят. Для решения ее необходимо обеспечить, прежде всего, сохранность молодняка на животноводческих фермах и комплексах, внедрять современные технологии, эффективные и безопасные способы профилактики и лечения животных [4].

Диспепсия по частоте, массовости и величине экономического ущерба занимает лидирующее положение среди незаразной патологии молодняка животных. Экономический ущерб от диспепсии складывается не только из падежа молодняка и затрат на лечение. У переболевших животных даже после выздоровления наблюдается отставание в росте и

развитии, часто возникает вторичный дисбактериоз, особенно после применения антибиотиков. Снижение уровня естественной резистентности вызывает у таких телят восприимчивость к респираторным заболеваниям. В дальнейшем уменьшается молочная продуктивность, ухудшаются воспроизводительные способности [3].

Традиционные методы лечения больных телят с применением антибактериальных, сульфаниламидных и нитрофурановых препаратов не всегда приводят к положительному эффекту, а зачастую оказывают отрицательное воздействие на облигатную микрофлору и иммунный статус новорождённых телят. Широкое применение антибиотиков приводит к появлению и росту устойчивости к лекарственным препаратам патогенных штаммов микроорганизмов. Поэтому до сих пор лечение кишечных болезней телят остаётся одной из актуальных проблем ветеринарных специалистов [1, 2].

Целью наших исследований являлась разработка эффективной и безопасной схемы лечения диспепсии телят без применения антибиотиков.

Исследования проводились в условиях ООО «Маслово» Орловского района, Орловской области.

Материалом для исследований служили 20 голов новорожденных телят в возрасте от 2 до 10 дней, полученных в зимне-весенний период. Опытные группы телят формировали по принципу аналогов с учетом, массы тела, возраста, условий кормления и содержания, клинических признаков.

Клиническое проявление заболевания у всех животных было одинаковым: у больных телят наблюдали угнетение общего состояния, выраженную слабость, снижение или отсутствие аппетита, жажду, сухость и анемичность конъюнктивы, сухость кожи, снижение ее эластичности, диарею, которая усиливалась после очередного кормления, учащение дефекации до 7-8 раз за день; фекалии жидкой консистенции жёлто-серого цвета, с резким зловонным запахом, кусочками непереваренного казеина и прожилками крови у некоторых животных [5].

У всех телят температура тела находилась в пределах физиологической нормы (39,2±0,10), наблюдалось учащение пульса до 167 уд./мин. и дыхания до 57 дых. движений/мин.

Для сравнительной оценки терапевтической эффективности различных способов лечения диспепсии новорождённых телят были сформированы 2 группы по 10 телят в каждой. Телята первой группы получали лечение по комплексной схеме, принятой в хозяйстве: в качестве пробиотической кормовой добавки использовали препарат «Лактобифадол форте» в дозе 12,5 г два раза в день; в качестве антимикробного средства – комплексный препарат с широким спектром действия «Тиланик» по 4 мл один раз в день; внутримышечно; для повышения естественной резистентности применяли комбинированный витаминный препарат «Тривит» в дозе 5 мл один раз в день внутримышечно; в качестве противодиарейного средства – вяжущий раствор коры дуба в отваре (1:10) в дозе 5 г один раз в день.

Вторая группа телят получала лечение по разработанной нами схеме, которая исключает применение антибактериальных средств: для подавления активности патогенной микрофлоры и восстановления нормального микробиоценоза желудочно-кишечного тракта применяли кефир, приготовленный с использованием препарата «ГастроВет форте», и препарат «Мультибактерин ОМЕГА 10» в дозе 1 мл на 10 кг массы тела; для снятия интоксикации и восстановления водно-солевого баланса внутривенно вводили 5%-ый раствор глюкозы из расчёта 1,5 мл/кг и 0,9% -ный раствор натрия хлорида 200 мл 1 раз в день.

«ГастроВет форте» – порошок, содержащий комплекс протеолитических и молокосвертывающих ферментов с бетаина гидрохлоридом: пепсин, химозин, микро- и макроэлементы и другие биологически активные вещества. Сырьем для получения препарата являются слизистые оболочки желудка крупного рогатого скота.

Препарат «Мультибактерин ОМЕГА-10» содержит живую симбионтную бикультуру молочнокислых бактерий *Lactobacillus acidophilus*, органические кислоты (в т.ч. молочную), витамины группы В, бета-каротин и пребиотик, стимулирующий рост защитной микрофлоры.

При совместном применении этот комплекс препаратов улучшает рассасывание продуктов воспаления, ускоряет заживление, оказывает протективное действие на поврежденные клетки и улучшает метаболические процессы в организме, восстанавливает микробиоценоз, пристеночное пищеварение и перистальтику кишечника, препятствует размножению патогенных микроорганизмов, создает защитную биопленку на слизистых и активирует их клеточную защиту, стимулирует синтез иммуноглобулинов.

Во время опыта ежедневно проводили клинический осмотр, обращали внимание на частоту стула, цвет и консистенцию фекалий.

В ходе опыта проводились индивидуальные контрольные взвешивания телят опытных групп, по результатам которых рассчитывались абсолютный и среднесуточный приросты живой массы. Среднесуточный прирост определяли через 30 дней с начала эксперимента.

Уже на 3 сутки после начала лечения у телят опытной группы, где применялась схема лечения, включавшая использование комплекса препаратов «ГастроВет форте» и «Мультибактерин ОМЕГА 10», отсутствовали признаки угнетения, произошло восстановление аппетита и двигательной активности, нормализовался стул. Он стал сформированным, тестоватой консистенции, без зловонного запаха. Проведение контрольных взвешиваний показало восстановление набора веса на 5 день после начала лечения.

В опытной группе, получавшей лечение по схеме, принятой в хозяйстве, восстановление аппетита и двигательной активности зафиксировано на 5 сутки после начала лечения. К 5 дню отмечали отсутствие признаков диареи, нормализацию консистенции и запаха фекалий. По результатам контрольных взвешиваний привесы нормализовались только к 7-8 дню. На 3 сутки после начала лечения состояние одного теленка резко ухудшилось, появились признаки интоксикации и дегидратации организма с последующим летальным исходом.

Анализируя данные проведенного лечения по двум различным способам, установлено, что схема лечения, включавшая использование диетической простокваши, приготовленной с использованием препарата «ГастроВет форте» и комплексного препарата «Мультибактерин ОМЕГА 10», обеспечила прекращение диареи у больных телят через 2-3 дня, и рецидивов ее не наблюдали. Выздоровление наступало на 3 день после начала лечения. Было отмечено быстрое восстановление аппетита, что привело к восстановлению набора веса телят уже на 5 день после начала лечения. Сохранность телят в этой группе составила 100%.

Схема лечения, включавшая применение антибактериального препарата "Тиланик", пробиотической кормовой добавки "Лактобифадол форте", комбинированного витаминного препарата "Тривит" в и вяжущего раствора коры дуба, показала достаточно высокую терапевтическую эффективность, но сохранность телят в группе составила 90%, выздоровление наступало на 5 сутки, восстановление набора веса – на 7-8 сутки после начала лечения. Восстановление кишечной микрофлоры проходило медленнее, что мешало нормальной усвояемости питательных веществ и снизило привесы. Более длительное течение болезни в этой группе обусловило отставание в росте телят этой группы на 1,1 кг в среднем по группе по сравнению со 2 опытной группой.

Кроме того, расчет экономической эффективности проведенного лечения показал, что эффективность ветеринарных мероприятий в группе, где применяли схему лечения, включавшую использование комплекса препаратов «ГастроВет форте» и «Мультибактерин ОМЕГА 10», составила 24,2 рубля на 1 рубль затрат, а в группе, получавшей лечение по схеме, принятой в хозяйстве, была ниже и составила 21,5 рубля,

Таким образом, схема лечения телят, больных диспепсией, включавшая использование препарата «ГастроВет форте» и комплексного препарата «Мультибактерин ОМЕГА 10», показала не только высокую терапевтическую, но и экономическую эффективность, и может быть рекомендована для лечения простых форм диспепсии телят как безопасная и эффективная, не содержащая антибиотиков. Используемые в схеме лечения препараты являются биопродуктами, что является важным фактором, учитывая неблагоприятную экологическую ситуацию по остаточным количествам антибиотиков в мясных продуктах и почве, и альтернативное применение данной схемы для лечения диспепсии является перспективным.

#### **Список литературы**

1. Воробьев А.В., Жуков А.П., Шарафутдинова Е.Б. Комплексное лечение диспепсии телят с использованием биологических препаратов [Текст] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. – С. 73-76.
2. Золотова Н.С., Шульгин Н.В., Дорофеева В.П., Копылович М.В. Сравнительная эффективность схем лечения диспепсии новорожденных телят [Текст] // Сб. мат. конф. "Современные проблемы и научное обеспечение развития животноводства", Омск, 20 апреля 2016 г. – С. 95-97.
3. Гойлик Н.К., Каврус М.А. Формирование микробиоценоза пищеварительной системы телят в норме и при патологии [Текст] // Материалы XII междунар. студенч. науч. конф.- Гродно, 2011.- Ч.3.- С. 227-229.
4. Люсин Е. Сохраним здоровье телят. Лечение и профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта. [Текст] / Е. Люсин // Животноводство России, 2017. – Тематический выпуск. – С. 44-45.
5. Малахова Н.А., Масалов В.Н., Пискунова О.Г. Клинико-физиологические основы диспансеризации животных на животноводческих предприятиях АПК [Текст] : учеб.-метод. пособие // Н. А. Малахова. Орловский гос. аграрный ун-т. – Орел : Изд-во Орел ГАУ, 2013. – 135 с.

УДК 636.92:619:615.35:616.636

#### **ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРОЛИКОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «ЭЛЕОВИТ»**

Маннова М.С.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: mannova09@yandex.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрено влияние препарата «Элеовит» на гематологические показатели кроликов при введении энтеральным и парэнтеральным путями. Двукратное применение препарата «Элеовит» кроликам в возрасте 7 месяцев в дозе 0,5 мл/голову с интервалом 7 дней оказало положительное влияние на изучаемые параметры крови. Полученные данные указывают на нормализацию гемопозза у кроликов опытных групп. Более интенсивные изменения гематологических показателей установлены у кроликов первой опытной группы, при внутримышечном введении препарата.

**Ключевые слова:** кролики, гематологические показатели, витаминотерапия.

#### **THE DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL PARAMETERS OF RABBITS THE INTRODUCTION OF THE DRUG «ELEOVIT»**

Mannova M.S.

**Abstract.** *The article discusses the effect of the drug «Eleovit» on the hematological parameters of rabbits when administered by enteral and parenteral routes. Double administration of the drug «Eleovit» to rabbits at the age of 7 months at a dose of 0.5 ml/head with an interval of 7 days had a positive effect on the studied blood parameters. The data obtained indicate the normalization of hematopoiesis in rabbits of the experimental groups. More intensive changes in hematological parameters were found in rabbits of the first experimental group, with intramuscular administration of the drug.*

**Key words:** *rabbits, hematological indicators, vitamin therapy.*

Одной из основных причин, препятствующих полной реализации генетического потенциала, продуктивности сельскохозяйственных животных, является нарушение обмена веществ, снижение уровня естественной резистентности организма и ухудшение воспроизводительной способности, обусловленные недостатком или низким усвоением биологически активных веществ, в частности провитаминов, витаминов, макро – и микроэлементов [2].

Известно, что применение комплексных препаратов БАВ позволяют восполнить недостаток биотических элементов, которые участвуют в процессе кроветворения, повышают неспецифическую резистентность организма к воздействиям неблагоприятных факторов внешней среды [3, 6, 8].

Таким образом, внедрение в кролиководство эффективных комплексных отечественных препаратов, содержащих биологические активные вещества (БАВ), является актуальной задачей и определяет направление исследования [1, 2, 3, 4, 6].

Цель исследования - изучение динамики гематологических показателей у кроликов породы Серый Великан на фоне применения препарата «Элеовит».

Исследование проведено в 2019-2020 гг. на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА. Объектом для исследования послужили 7-месячные кролики породы Серый Великан содержащиеся в личном подсобном хозяйстве в Ивановской области, предметом – кровь.

Кролики содержались в однотипных условиях и получали стандартный рацион (СР), согласно возрасту.

Для достижения цели эксперимента сформировали 3 группы: контрольная (n=5) и две опытные (по n=6). Контрольная группа получала СР. Первая и вторая опытные группы кроме СР, получали препарат «Элеовит»: первая – внутримышечно, вторая – перорально. «Элеовит» вводили в первой половине дня, двукратно с интервалом в 7 дней в дозе 0,5 мл на голову.

Лабораторные исследования проводили с использованием автоматического гематологического (BC-2800Vet, Mindray, КНР) анализатора четырехкратно, до введения препарата, на 7, 14 и 21 день опыта.

Взятие крови проводили в утренние часы до кормления из подкожной вены предплечья.

Анализ результатов исследования крови проведен в соответствии с референсными значениями, ранее установленными на данном оборудовании при исследовании клинически здорового поголовья (n=1000).

Статистическую обработку проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2010.

В начале опыта изучаемые параметры крови у всех кроликов имели незначительные отличия и соответствовали физиологической норме.

До 14 дня исследования в крови кроликов контрольной, первой и второй опытных групп отмечено достоверное снижение RBC, HGB, HCT, соответственно, на 31,5 %, 23,5 %, 30,8 %; 14,64 %, 9,9 %, 11,5 %; 32,8 %, 36,5 %, 37,3 % ( $P \leq 0,05$ ).

Снижение индекса MCV во всех группах варьировало в пределах 8,99-11,3 %, а увеличение MCH и MCHC – от 11,05 до 12,5 % и от 12,02 до 17,5 %, соответственно ( $P \leq 0,05$ ). На 21 день исследования у кроликов достоверных изменений в сравнении с предыдущим сроком исследования не установлено (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика показателей красной крови у кроликов,  $M \pm m$

Показатель	RBC, $\times 10^{12}/L$	HGB, g/L	HCT, %	MCV, fL	MCH, pg	MCHC, g/L
контрольная группа n=5						
1 день	7,08 $\pm$ 0,41	140,00 $\pm$ 4,60	44,86 $\pm$ 1,80	67,85 $\pm$ 0,07	19,25 $\pm$ 0,07	284,00 $\pm$ 14,65
7 день	5,69 $\pm$ 0,83	135,50 $\pm$ 6,36	39,55 $\pm$ 2,05	68,35 $\pm$ 1,34	22,35 $\pm$ 0,21	341,50 $\pm$ 21,85
14 день	4,85 $\pm$ 0,07	119,50 $\pm$ 0,70	30,15 $\pm$ 0,07	61,75 $\pm$ 0,07	21,65 $\pm$ 0,14	328,90 $\pm$ 12,90
21 день	4,98 $\pm$ 0,32	120,00 $\pm$ 0,75	30,20 $\pm$ 2,14	62,30 $\pm$ 0,20	21,59 $\pm$ 0,02	330,40 $\pm$ 7,75
2 группа n= 6						
1 день	7,06 $\pm$ 0,33	140,50 $\pm$ 2,12	47,95 $\pm$ 0,49	69,65 $\pm$ 0,35	19,40 $\pm$ 0,28	281,30 $\pm$ 7,50
7 день	5,9 $\pm$ 0,6	132,20 $\pm$ 9,30	36,40 $\pm$ 0,14	68,55 $\pm$ 0,77	22,80 $\pm$ 0,70	338,00 $\pm$ 11,05
14 день	5,4 $\pm$ 0,14	126,65 $\pm$ 0,21	30,45 $\pm$ 0,07	61,80 $\pm$ 0,14	21,75 $\pm$ 0,07	330,50 $\pm$ 9,74
21 день	5,37 $\pm$ 0,05	126,00 $\pm$ 1,60	31,00 $\pm$ 1,20	62,19 $\pm$ 0,08	21,80 $\pm$ 0,08	327,90 $\pm$ 8,05
3 группа n= 6						
1 день	6,86 $\pm$ 0,09	139,50 $\pm$ 4,12	48,25 $\pm$ 0,49	68,55 $\pm$ 0,35	19,45 $\pm$ 0,07	283,80 $\pm$ 11,63
7 день	5,7 $\pm$ 0,59	129,00 $\pm$ 4,24	39,10 $\pm$ 1,76	67,45 $\pm$ 0,35	22,75 $\pm$ 67,10	339,20 $\pm$ 15,90
14 день	4,75 $\pm$ 0,07	123,50 $\pm$ 0,70	30,25 $\pm$ 0,04	61,75 $\pm$ 0,07	21,60 $\pm$ 0,21	317,90 $\pm$ 9,45
21 день	4,85 $\pm$ 0,21	122,90 $\pm$ 5,70	30,15 $\pm$ 1,70	61,90 $\pm$ 0,08	21,50 $\pm$ 0,30	332,00 $\pm$ 11,32

Содержание лейкоцитов (WBC) и тромбоцитов (PLT) до и после применения препарата находились в пределах референсных значений, но имели достоверное изменение на 7, 14 и 21 сутки исследования. Так WBC во всех группах на 7 день достоверно снизилось на 14,6-25,5 % ( $P \leq 0,05$ ), а PLT возросло на 4,9-53,0%.

На 14 и 21 дни сохранялась та же тенденция, что и в предыдущий период исследования. Однако PLT интенсивнее изменилось в первой и второй опытных группах (на 71,45% и 74,55%) (табл.2).

Таблица 2 – Динамика лейкоцитов и тромбоцитов у кроликов,  $M \pm m$

Показатели крови	Срок	1 группа n=5 (контроль)	2 группа n=6 (опыт, в/м)	3 группа n=6(опыт, per os)
WBC, $\times 10^9/L$	1 день	6,85 $\pm$ 0,35	6,85 $\pm$ 0,21	6,65 $\pm$ 0,21
	7 день	5,10 $\pm$ 0,14	5,80 $\pm$ 0,84	5,68 $\pm$ 0,49
	14 день	5,10 $\pm$ 0,07	5,72 $\pm$ 0,28	5,75 $\pm$ 0,07
	21 день	5,47 $\pm$ 0,20	5,84 $\pm$ 0,09	5,69 $\pm$ 0,11
PLT, $\times 10^9/L$	1 день	162,00 $\pm$ 84,80	163,10 $\pm$ 55,28	162,55 $\pm$ 49,10
	7 день	170,00 $\pm$ 65,90	249,55 $\pm$ 70,35	233,40 $\pm$ 33,14
	14 день	222,40 $\pm$ 40,21	284,50 $\pm$ 22,30	273,35 $\pm$ 10,45
	21 день	239,72 $\pm$ 18,30	274,80 $\pm$ 41,30	294,02 $\pm$ 24,60

Следует отметить, что во время опыта гематологические показатели находились в физиологических значений [1, 7]. Тем не менее, повышенный уровень эритроцитов, гемоглобина и гематокрита в крови, а так же угнетение тромбоцитопоэза в стартовый период исследований по отношению к 7, 14 и 21 суткам может указывать на снижение резистентности и функциональное напряжение состояния [7].

Стабильность показателей с 14 дня указывает на нормализацию гомеостаза, формирование устойчивых адаптационно-компенсаторных механизмов в связи с ранее



возникшим стрессом. Следует отметить, что разница в показателях прослеживается в зависимости от способа применения препарата, так при внутримышечном введении интенсивность изменений более выражена в отличие от перорального введения.

Усиление тромбоцитопоза на 7 сутки может указывать на нивелирование деструктивных изменений и функционального напряжения организма на фоне применения препарата «Элеовит», который оказал протекторное, репаративное и регенеративное действие, что находит отражение в трудах отечественных ученых [2, 3, 5].

#### **Список литературы**

1. Балакирев Н.А. Кролиководство / Н.А. Балакирев [и др.]; Под ред. Н.А. Балакирева. – М.: КолосС, 2006. – 232 с.
2. Васильченко Г.В. Физиологическое состояние кроликов, биохимические показатели их тканей и органов после применения водно-дисперсных форм каротинсодержащих и витаминных препаратов: дисс ... канд. биол. наук (03.00.13). – Курск, 2005. – 138 с.
3. Гатаулина Л. Р. Эффективность применения препарата «Ферсел» при острой постгеморрагической анемии кроликов: дисс... канд. вет. наук (06.02.03). – Казань, 2017. – 137 с.
4. Деникин С.А. Физиологическая оценка использования кобальта в наноразмерной форме для коррекции гемопоэза у кроликов: дисс. ... канд. биол. наук (03.03.01). – Рязань, 2014. – 190 с.
5. Мухарлямова А.З. и соавт. Морфологические и биохимические показатели крови кроликов при экспериментальном афлатоксикозе на фоне применения ретинола ацетата и цеолита/ А.З. Мухарлямова, А.М. Трemasова, С.А.Танасева, Н.Г. Шангараев, П.В. Софронов, Э.И.Семенов// Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Казань, 2019. – Вып.2. – Т. 238. – С.133-138.
6. Трошин А.Н. Препараты железа в медицине и ветеринарии вчера, сегодня и завтра / А.Н. Трошин, А.В. Нечаева, Н.В. Когденко// Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. – Краснодар, 2007. – №28(4). – С.133-142.
7. Физиологические, биохимические и биометрические показатели нормы экспериментальных животных/ Абрашова Т.В., Гущин Я.А., Ковалева М.А., Рыбакова А.В., Селезнева А.И., Соколова А.П., Ходько С.В. – СПб.: Издательство «ЛЕМА», 2013. – 116 с.
8. Черненко Е.Н., Миронова И.В., Гизатов А.Я. Влияние пробиотика Биогумитель на гематологические показатели кроликов. – Оренбург, 2015. - №3(53). – С. 203-205.

УДК 619:615.10-003:648.93/46

#### **АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ РАЗЛИЧНЫХ ЛЕЧЕБНЫХ СХЕМ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ КАТАРАЛЬНО-ГНОЙНОМ ЭНДОМЕТРИТЕ У КОРОВ**

Меркулова Е.Ю.

*ФГБОУ ВО «Орловский государственный аграрный университет имени Н.В. Парахина»,  
г. Орел  
e-mail: katerina16031987@mail.ru*

**Аннотация.** Акушерские послеродовые патологии скота молочного направления на сегодняшний день являются значительной проблемой животноводства и регистрируются у 10-90% отелившихся коров, что препятствует воспроизводству маточного поголовья и повышению молочной продуктивности из-за значительной распространенности бесплодия, которое часто встречается у животных с осложненным послеродовым периодом. Основной целью проведения эксперимента являлось изыскание эффективного способа терапии острого послеродового эндометрита у коров катарально-гнойной этиологии в

интенсивных индустриальных условиях промышленного производства молока. С этой целью были отобраны 2 группы аналоговых животных - коровы 3 лактации по прошествии 7 дней после отела с клиническими проявлениями эндометрита. Для животных 1-ой группы использовалась следующая лечебная схема: внутриматочное введение антибиотиков в виде раствора «Энроцид»; а коровам 2-ой группы в качестве терапии эндометрита внутриматочно вводили твердую пенообразующую таблетку «Биометросанит». Основными показателями мониторинга состояния органов малого таза коров являлись: наличие гипертермия, болезненность, гиперемия. Подводя итоги по результатам клинического выздоровления всех опытных животных, можно отметить, что на терапию острого послеродового катарально-гнойного эндометрита по 1 схеме лечения (внутриматочное введение раствора Энроцид) потребовалось на 3 суток больше чем по 2 схеме (внутриматочное введение твердой пенообразующей таблетки Биометросанит). Такие результаты были получены, по нашему мнению, благодаря пенообразующей основе суппозиториев Биометросанит, позволяющей активному началу антибиотика максимально распределиться в полости матки коров.

**Ключевые слова:** катарально-гнойный эндометрит, лактирующие коровы, Биометросанит, Энроцид.

## ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF DIFFERENT TREATMENT SCHEMES FOR POSTNATAL CATARRHAL-PURULENT ENDOMETRITIS IN COWS

Merkulova E.Yu.

**Abstract.** *Obstetric postpartum pathologies of dairy cattle today are a significant problem in animal husbandry and are recorded in 10-90% of calving cows, which prevents the reproduction of broodstock and an increase in milk productivity due to the significant prevalence of infertility, which is often found in animals with a complicated postpartum period. The main purpose of the experiment was to find an effective method for the treatment of acute postpartum endometritis in cows of catarrhal-purulent etiology in intensive industrial conditions of industrial milk production. For this purpose, 2 groups of analogue animals were selected - cows with 3 lactations 7 days after calving with clinical manifestations of endometritis. For animals of the 1st group, the following treatment scheme was used: intrauterine administration of antibiotics in the form of a solution "Enrocid"; and cows of the 2nd group as a therapy for endometritis intrauterine injected with a solid foaming tablet "Biometrosanit". The main indicators of monitoring the state of the pelvic organs of cows were: the presence of hyperthermia, pain, hyperemia. Summing up the results of the clinical recovery of all experimental animals, it can be noted that the therapy of acute postpartum catarrhal-purulent endometritis according to 1 treatment regimen (intrauterine administration of Enrocid solution) required 3 days more than 2 regimen (intrauterine administration of a solid foaming tablet Biometrosanit). Such results were obtained, in our opinion, thanks to the foaming base of Biometrosanit suppositories, which allows the active principle of the antibiotic to be maximally distributed in the uterine cavity of cows.*

**Key words:** *catarrhal-purulent endometritis, lactating cows, Biometrosanit, Enrocid.*

Главная цель воспроизводства животных – получение от каждой самки максимального количества приплода и полное его сохранение. Но часто достижению этой цели препятствуют различные нарушения репродуктивной функции коров, проявляющиеся малоплодием, бесплодием, абортами, рождением слабого или нежизнеспособного плода [1].

Причинами снижения или полной потери способности самки к размножению, а иногда и ее гибели могут быть патологические процессы, возникающие во время беременности, родов или послеродового периода (акушерская патология), а также болезни половых органов, проявляющиеся вне этих периодов (гинекологическая патология). Одной из таковых является эндометрит, при котором поражается слизистая оболочка матки [2].

Болезни половых органов крупного рогатого скота могут вызывать продолжительные расстройства процесса воспроизводства вплоть до выбраковки животного и на сегодняшний день являются значительной проблемой в скотоводстве России [3].

Актуальность темы заключается в том, что акушерская патология регистрируется у 10-90 % отелившихся коров, это препятствует воспроизводству маточного поголовья и повышению молочной продуктивности из-за значительной распространенности бесплодия, которое часто встречается у животных с осложненным послеродовым периодом [4].

Основным направлением являлось изыскание эффективного способа терапии острого послеродового эндометрита у коров катарально-гнойной этиологии в интенсивных индустриальных условиях промышленного производства молока.

Материалы и методика исследования.

С целью проведения эксперимента отобрали 2 группы аналоговых животных - коровы 3 лактации по прошествии 7 дней после отела, по 10 голов в каждой, с клиническими проявлениями эндометрита: катарально-гнойной и гнойной форм. Предварительно проведено общее клиническое обследование коров двух опытных групп, учитывались следующие признаки: особенности поведения опытных животных, температуру тела коров и количество сердечных сокращений, а так же частоту дыхания.

Для животных первой группы использовалась следующая лечебная схема: внутриматочное введение антибиотиков в виде раствора «Энроцид»; а коровам второй группы в качестве терапии эндометрита внутриматочно вводили твердую пенообразующую таблетку «Биометросанит».

У опытных коров 1 и 2 группы учитывались следующие показатели: изменение в общем клиническом состоянии животного, состояние репродуктивных органов - влагалища, шейки матки, рогов матки, яичников.

Основными показателями мониторинга состояния органов малого таза коров являлись: наличие гипертермия, болезненность, гиперемия.

В процессе проведения эксперимента все данные регистрировались в амбулаторном журнале.

В 1 группе коров, получавших терапию катарально-гнойной и гнойной форм острого послеродового эндометрита методом внутриматочного введения раствора Энроцид, отмечено улучшение состояния органов репродуктивной системы в среднем на 5-7 день лечебных манипуляций. Клинически это проявлялось постепенным снижением болезненности, отека и гиперемии влагалища; постепенным закрытием канала шейки матки, умеренной секрецией; нахождением половых органов в области лонных костей при ректальном исследовании. Полное выздоровление животных данной группы наблюдалось к 12 дню от начала применения лечебных мероприятий.

Во 2 группе коров, получавших терапию катарально-гнойной и гнойной форм острого послеродового эндометрита путем внутриматочного введения суппозиториев Биометросанит, отмечено улучшение состояния органов репродуктивной системы в среднем на 3-4 день терапии, при этом полное выздоровление наступало к 9 дню от начала лечения эндометрита.

Вывод о факте выздоровления коров ставился клиническим путем, а именно: нормализация состояния репродуктивных органов (естественная поза животных, отсутствие экссудата слизисто-гнойного и гнойного характера из родовых путей, отсутствие сокращений гладкой мускулатуры матки с целью выведения экссудата); слизистая оболочка влагалища безболезненная, не гиперемирована; канал шейки матки плотно сомкнут; при ректальном исследовании половые органы лежат в области лонных костей, пальпируется межроговая борозда, симметричные рога матки одинаковой консистенции; при ректальном массаже матки наблюдается ретракция.

В эксперименте, наряду с оценкой сроков полного выздоровления животных и инволюции репродуктивных органов, в опытных группах проанализировали особенности сервис-периода: у коров получивших лечение острого послеродового катарально-гнойного эндометрита по 1 схеме (применение Энроцида) плодотворное осеменение наблюдалось в

среднем через 27 суток, при этом у коров получивших лечение острого послеродового катарально-гнойного эндометрита по 2 схеме (применение Биометросанита) - на 23 сутки после отела, что больше подходит по срокам физиологической нормы (18-20 суток).

В процессе проведения эксперимента и получения предварительных результатов, заключили, что эффективной является вторая схема лечения коров с острым послеродовым катарально-гнойным эндометритом путем внутриматочного введения суппозиторий Биометросанит. Таким образом, по результатам клинического выздоровления всех опытных животных, можно отметить, что на терапию острого послеродового катарально-гнойного эндометрита по 1 схеме лечения (внутриматочное введение раствора Энроцид) потребовалось на 3 суток больше чем по 2 схеме (внутриматочное введение твердой пенообразующей таблетки Биометросанит). Такие результаты были получены, по нашему мнению, благодаря пенообразующей основе суппозитория Биометросанит, позволяющей активному началу антибиотика максимально распределиться в полости матки коров.

#### **Список литературы**

1. Эффективность лечебных мероприятий при лечении коров больных острым послеродовым эндометритом / Сиренко С.В. // Аграрный вестник Урала. 2006. № 2 (32). С. 57-58.
2. Принципы антибиотикотерапии и комплексного лечения коров при эндометрите / Юхова Т.Б. // Ветеринария. 2010. № 11. С. 7-9.
3. Лечение эндометритов у коров / Грицик А.В., Концевенко В.В. // В книге: Горинские чтения. Наука молодых - инновационному развитию АПК. Материалы Международной студенческой научной конференции «Горинские чтения. 2019. С. 203-204.
4. Лечение и профилактика острого послеродового эндометрита у коров / Порошина А.В. // В сборнике: Научное сообщество студентов. Междисциплинарные исследования. Сборник статей по материалам LXX студенческой международной научно-практической конференции. 2019. С. 42-46.

УДК 636.52/58.087.72 - 053.2

### **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА И БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Мижевикина А.С., Савостина Д.А., Мижевикина Ю.А.

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк  
e-mail: Savolita@yandex.ru*

**Аннотация.** В результате проведенных исследований мяса цыплят-бройлеров разных производителей птицы был установлен сорт, упитанность и категория свежести. Содержание микробиологических показателей у всех образцов не превышало допустимого уровня.

**Ключевые слова:** ветеринарно-санитарная экспертиза мяса цыплят-бройлеров, микробиологические показатели, безопасность, ветеринарно-санитарная оценка.

### **VETERINARY AND SANITARY CHARACTERISTICS AND SAFETY OF BROILER CHICKEN MEAT**

Mizhevikina A.S., Savostina D.A., Mizhevikina Yu.A.

**Abstract.** As a result of studies of broiler chickens of various poultry producers, the variety, comfort and freshness category were established. The content of microbiological indicators in all samples did not exceed the permissible level.

**Key words:** *veterinary and sanitary examination of broiler chicken meat, microbiological indicators, safety, veterinary and sanitary assessment.*

Тревожная ситуация с качеством продукции наблюдается у отечественного производства в мясном птицеводстве. Согласно данным Государственной санитарно-эпидемиологической службы почти каждая 6-я проба пищевых продуктов содержит антибиотики (данные по семи областям РФ) [3; 4; 5]. Кроме того к факторам, влияющим на загрязнение сырья относятся: технологические выбросы промышленных предприятий и автотранспорта, сточных вод и бытовых отходов. Антропогенное загрязнение окружающей среды ведет к накоплению в почве токсичных элементов, в концентрациях, превышающих допустимые концентрации [6; 7; 9].

С другой стороны производитель может выпустить доброкачественную продукцию, но в процессе товародвижения (не соблюдение температурного режима, товарного соседства, нарушение условий хранения и сроков годности продукции) товар может приобрести не свойственные ему, порочащие качества. Проблему качества сырья и готовых пищевых продуктов необходимо решать с помощью квалифицированного контроля качества. Ветеринарно-санитарная экспертиза позволяет установить доброкачественность сырья для переработки на пищевые цели [1; 8].

Целью наших исследований была ветеринарно-санитарная характеристика и безопасность мяса цыплят-бройлеров разных производителей.

Объектом исследований были тушки мяса-цыплят-бройлеров разных торговых марок: образец №1 - ЗАО «Уралбройлер» (Аргаяшский район); образец №2 - ЗАО «Чебаркульская птица» (Чебаркульский район); образец №3 - ООО «Равис-птицефабрика Сосновская» (Сосновский район).

Исследования по определению органолептических, биохимических показателей проводили в лаборатории кафедры инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы по ГОСТ Р 51944-2002, ГОСТ 31470-2012, ГОСТ 31962-2013 [2], микробиологических показателей - в лаборатории предприятия «Сосновская птицефабрика».

Внешним осмотром было установлено, что все исследуемые образцы имели хрящевидный легко сгибаемый киль грудной кости, переломов и деформаций, как и дефектов и пороков технологической обработки тушек цаплят-бройлеров обнаружено не было. Тушки производства ЗАО «Уралбройлер» и «Сосновская птицефабрика» по упитанности соответствовали 1-му сорту, а у ЗАО «Чебаркульская птица» - 2 - му сорту. По степени снятия оперения и по качеству обработки тушки все образцы соответствовали 1 - му сорту.

По результатам органолептического исследования мяса птицы было установлено: цвет - от бледно - розового до розового, консистенция упругая (ямка после нажатия восстанавливалась в течение нескольких секунд), запах специфический, свойственный свежему мясу птицы. Проба фильтровальной бумагой показала, что мышцы на разрезе у всех образцов были слегка влажные, без отпечатка на фильтровальной бумаге влажного пятна; цвет однородный. Бульон был прозрачный и ароматный, с крупными каплями жира.

Результаты биохимического исследования тушек цыплят - бройлеров подтвердили результаты органолептической оценки и свидетельствовали о свежести мяса. Так, стандартные реакции на свежесть – на аммиак с реактивом Эбера и сероводород у всех образцов были отрицательными, значит первичные продукты распада белков отсутствовали в пробах. Реакция на аммиак с реактивом Несслера была отрицательной (фильтрат был слегка мутноватый, зеленовато-желтого цвета), на пероксидазу – положительной (наблюдали сине-зеленое окрашивание), кислотное число жира было в пределах 0,4...0,6 мг КОН/г при норме не более 1 мг КОН/г.

Мясо является прекрасной средой для развития микроорганизмов. Превышение содержания КМАФАнМ (свыше  $1 \cdot 10^4$ ) может стать причиной пищевых отравлений у людей. К тому же продукты животного происхождения являются основными продуктами в развитии

пищевых токсикоинфекций. Мониторинг качества мяса на наличие микрофлоры, в т.ч. патогенной, должен проводиться ветеринарной службой предприятия.

В исследуемых образцах мяса содержание КМАФАнМ не превышало допустимый уровень и было в пределах  $1 \cdot 10^2$  ...  $3,6 \cdot 10^2$ , а значит, они были безопасными для употребления. Менее всего общепоказательной микрофлоры было обнаружено в продукции, полученной из предприятия «Сосновская птицефабрика», а более всего из ЗАО «Чебаркульская птица». Сальмонелл в 25 г не было обнаружено ни в одном из образцов.

Таким образом, исследуемые образцы мяса цыплят-бройлеров: образец №1 торговой марки ЗАО «Уралбройлер» (Аргаяшский район); образец №2 - торговой марки ЗАО «Чебаркульская птица» (Чебаркульский район); образец №3 - торговой марки ООО «Равис-птицефабрика Сосновская» (Сосновский район) по органолептическим, биохимическим и микробиологическим показателям является свежей, безопасной и соответствующей требованиям ГОСТ Р 51944-2002, ГОСТ 31470-2012, ГОСТ 31962-2013 и ТР ТС 021/2011 продукцией.

### **Список литературы**

1. Zinina O., Merenkova S., Soloveva A., Savostina T., Sayfulmulyukov E., Lykasova I., Mizhevikina A. The effect of starter cultures on the qualitative indicators of dry fermented sausages made from poultry meat. *Agronomy Research*. 2018. Т. 16. № 5. С. 2265-2281.

2. Ветеринарно-санитарная экспертиза сырья и продуктов животного и растительного происхождения. Лабораторный практикум: учебное пособие / И. А. Лыкасова, В. А. Крыгин, А.С. Мижевкина [и др.]. – Санкт-Петербург : Лань, 2020. – 304 с.

3. Пономарева Т.А., Савостина Т.В., Лыкасова И.А. Применение цамакса для цыплят-бройлеров // *Птицеводство*. - 2011. - № 3. - С. 13-15.

4. Пряхина И.В. Альтернатива комплексного применения антибиотиков в мясном птицеводстве / Пряхина И. В., Савостина Т. В. // *Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб. науч.тр.* – Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. - С.139-143.

5. Савостина Т.В. Ветеринарно-санитарная оценка тушек птиц, реализуемых на рынке г. Южноуральска // *Наука (Костанай)*, 2014. - S4-1. - С. 282-286.

6. Савостина Т.В. Сайфульмулюков Э.Р., Бучель А.В. Влияние цеолитсодержащих добавок на нутриентный состав мяса и печени цыплят-бройлеров // *Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве - основа модернизации агропромышленного комплекса России: сб. науч. тр.* - Ставрополь: Ставропольский ГАУ, 2016. - С. 176-179.

7. Савостина Т.В. Изменения химического состава и показателей безопасности мяса цыплят-бройлеров при применении различных цеолитов // *Вестник Новосибирского ГАУ*. - 2012. - Т. 4. - № 25. - С. 69-73.

8. Савостина Т.В., Галитовская Н.В. Сравнительная ветеринарно-санитарная оценка качества мяса цыплят-бройлеров, реализуемых в торговой сети "Магнит" // *Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: сборник статей 70-й международной научно-практической конференции*. В 3-х томах. Под редакцией Ю.В. Панкратова, Н.Ю. Парамоновой, 2019. - С. 194-198.

9. Савостина, Т.В., Сайфульмулюков Э.Р., Мижевкина А.С. Сравнительная ветеринарно-санитарная характеристика мяса цыплят-бройлеров промышленного и непромышленного производства // *Эффективное животноводство*. - Краснодар, 2018. - №3. – С. 41-43.

УДК619:616.995.1:636.5

## **ПАЗАРИТОФАУНА ДОМАШНИХ ПТИЦ В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ НА ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

Мухаммадиева А.С., Лутфуллин М.Х.

ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины имени Н.Э. Баумана», г. Казань  
e-mail: alinasakura\_mail.ru@mail.ru

**Аннотация.** Цель данной работы - изучить паразитофауну птиц в ЛПХ на территории РТ. Для обнаружения паразитов использовали гельминтоовоскопические методы, а также метод неполного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину. В результате проведенных исследований были обнаружены возбудители паразитозов: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria spp.*, *Echinostoma spp.*, *Eimeria spp.*

**Ключевые слова:** паразитозы птиц, копрологическая диагностика, индоутки, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria spp.*, *Echinostoma spp.*, *Eimeria spp.*

## PARASITOFAUNA OF DOMESTIC BIRDS IN PERSONAL AUXILIARY FARMS IN THE TERRITORY OF THE REPUBLIC OF TATARSTAN

Mukhammadieva A.S., Lutfullin M.Kh.

**Abstract.** The purpose of this work is to study the parasite fauna of birds in private household plots on the territory of the Republic of Tajikistan. The methods of Fülleborn and Kotelnikov-Khrenov were used to detect parasites. As a result of the studies carried out, parasitic pathogens were found: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria spp.*, *Echinostoma spp.*, *Eimeria spp.*

**Key words:** parasitosis of birds, scatological diagnostics, indows, *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria spp.*, *Echinostoma spp.*, *Eimeria spp.*

В последнее десятилетие в Республике Татарстан интенсивно развивается птицеводство, которое считается одним из наиболее распространенных видов сельского хозяйства. Данная отрасль позволяет обеспечивать население, включая людей, проживающих на территориях сельского поселения, ценными диетическими продуктами питания. Благодаря разведению домашней птицы возможно получить за короткий период времени мясо молодняка, яйца, пух и перья, так как животные обладают быстрыми темпами роста и развития, воспроизводства и высокой продуктивностью [1,2]. В личных подсобных хозяйствах у граждан наибольшее распространение среди птиц имеют куры, утки и гуси. В тоже время всю большую популярность набирает разведение таких пернатых, как индейки, цесарок, перепелов, индоуток и других.

Тем не менее, среди сдерживающих факторов в содержании домашней птицы могут быть инфекционные и инвазионные заболевания. Введение домашнего хозяйства подразумевает хорошие условия содержания и кормления животных, а также своевременная помощь ветеринарных специалистов. Несмотря на качественный уход домашней птицы она подвержена поражению экто- и эндопаразитами, что причиняет владельцам экономический ущерб (снижение яйценоскости, привесов, племенной ценности животных, ухудшение вкусовых качеств мясной продукции, задержка роста и развития молодняка). Птицы могут являться источником распространения кишечных паразитов, выделяя яйца гельминтов во внешнюю среду [3].

Основным способом борьбы с инвазионными заболеваниями является лечебная и профилактическая дегельминтизация животных и птиц, которая основывается на результатах паразитологических исследований. Изучением паразитозов птиц в Республике Татарстан занимались многие отечественные ученые [4,7,8]. Знание об эпизоотической ситуации по инвазионным заболеваниям, в том числе в личных подсобных хозяйствах, имеет важное теоретическое и практическое значение и является актуальным направлением на сегодняшний день.

Учитывая актуальность проблемы, нами была поставлена цель – изучить паразитофауну домашних птиц в личных подсобных хозяйствах некоторых районов Республики Татарстан.

Работа была выполнена в период с февраля по сентябрь 2020 года в ФГБОУ ВО «Казанская ГАВМ им. Н.Э. Баумана» на кафедре эпизоотологии и паразитологии, а также в личных подсобных хозяйствах на территориях Лаишевского, Арского и Чистопольского районов.

Паразитофауну птиц изучали путем сбора анамнеза, клинических симптомов и копрологических исследований. Для этого были отобраны пробы фекалий и перья от 834 кур, 155 индеек, 148 индоуток и 83 уток в следующих населенных пунктах: Кирби, Карадули, Нармонка, Державино, Песчаные Ковали Лаишевского района, Качелино, Чулпаново, Старое Чурилино, Урнашбаш, Кызыл Яр Арского района и Чистопольские Выселки, Татарский Сарсаз, Каргали, Старое Ромашкино, Луч Чистопольского района Республики Татарстан.

Для обнаружения паразитов использовали общепризнанные методы Фюллеборна (с насыщенным раствором NaCl, плотностью 1,18-1,19 г/см<sup>3</sup>) и Котельникова-Хренова (с аммиачной селитры, плотностью 1,28-1,29 г/см<sup>3</sup>). Пробу фекалий массой 1 г помещали в металлический стаканчик и добавляли небольшое количество насыщенного раствора. После тщательного размешивания объем жидкости доводили до 15 см<sup>3</sup>, и исследуемый помет процеживали через сито в чистую посуду и отстаивали в течение 40 мин (10-15 минут по методу Котельникова-Хренова). В течение этого времени яйца гельминтов, удельный вес которых ниже раствора, всплывали на поверхность жидкости. Затем металлической петлей прикасались к пленке и переносили на предметное стекло для микроскопирования (Об. х 40, Ок. х 10) [5]. В отдельных случаях проводили вскрытие птиц и изучение патоморфологических изменений.

Для изучения видового состава эймерий пробы переносили в чашки и убирали для созревания в термостат при температуре 27<sup>0</sup>С на 12 дней. В этот период времени материал подлежал ежедневному просмотру на обнаружение ооцист флотационным методом. Просматривали форму и цвет оболочек, наличие остаточных тел [6].

В исследовании также использовали критерии экстенсинвазированность (ЭИ) и интенсинвазированность (ИИ). Подсчет количества яиц в 1 г помета проводили в счетной камере ВИГИС. Идентификацию гельминтов проводили путем изучения морфологии яиц, а также путем вскрытия кишечника и изучения патоморфологических изменений.

Статистическая обработка данных полученных в ходе исследования проводилась с использованием STATISTICA 6.0.

В результате проведенных исследований были обнаружены такие возбудители паразитозов, как: нематоды – *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria spp.*; трематоды – *Echinostoma spp.*; простейшие – *Eimeria spp.*

Результаты исследования по изучению интенсивности инвазии нематод и трематод домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Лаишевского района РТ представлены на рисунке 1. В данном районе были происследованы пробы фекалий от 435 голов птиц.

Наибольшая интенсивность инвазии по аскаридозу отмечается в населенном пункте Карадули (48,0±2,1 яиц/г), наименьшая в Державино (28,5±0,9 яиц/г), при ЭИ 76,0% и 33,1% соответственно. В пробах по гетеракидозу ИИ была установлена от 21,7±0,9 яиц/г (Кирби) до 36,6±1,3 яиц/г (Державино), ЭИ от 17,0% до 55,2%. По капилляриозу ИИ составляла от 14,7±0,6 яиц/г (Карадули) до 26,5±1,1 яиц/г (Державино), при ЭИ 48,0% и 52,0% соответственно. ИИ по эхиностомозу отмечена в трех населенных пунктах, где наивысшее значение было установлено в селе Карадули (15,8±0,8 яиц/г), при ЭИ 25,0%. Наиболее высокое значение ИИ по эймериозу также установлено у птиц в Карадули (138,2±5,1 яиц/г), при ЭИ 58,0%, минимальное в селе Нармонка (99,9±3,4 яиц/г), при ЭИ 100,0%.



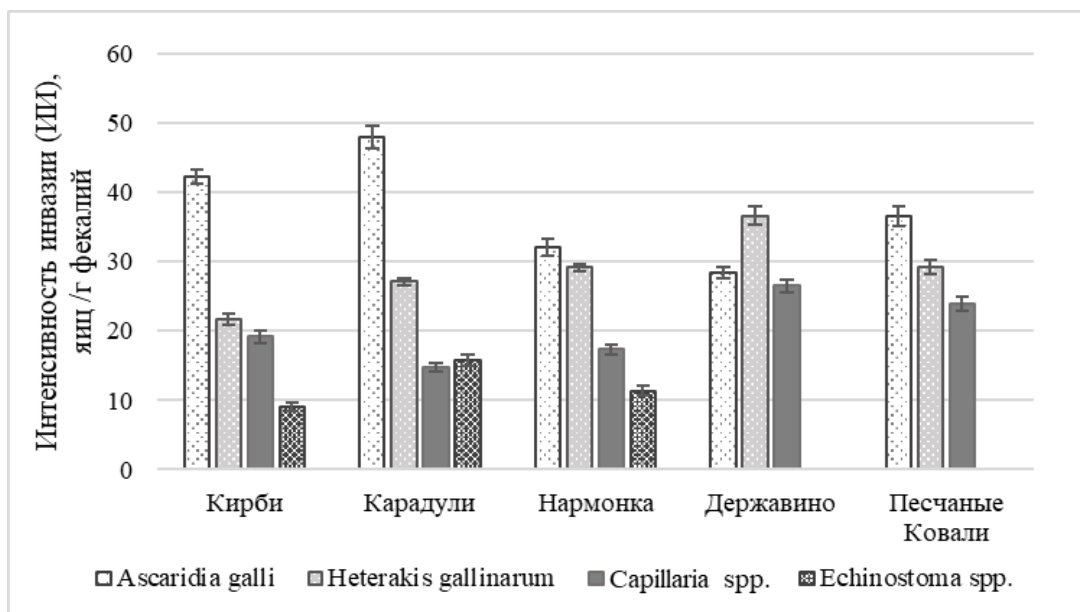


Рисунок 1 – Интенсивность инвазии (ИИ) домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Лаишевского района РТ

Результаты исследования по изучению интенсивности инвазии нематод и трематод домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Арского района РТ представлены на рисунке 2. В данном районе были происследованы пробы фекалий от 380 голов птиц.

Наибольшая интенсивность инвазии по аскаридозу в Арском районе отмечается в селе Кызыл Яр ( $47,2 \pm 2,4$  яиц/г), наименьшая в Качелино ( $32,1 \pm 1,6$  яиц/г), при ЭИ 60,0% и 27,0% соответственно. В пробах по гетеракидозу ИИ была установлена от  $19,0 \pm 0,9$  яиц/г (Кызыл Яр) до  $32,8 \pm 1,6$  яиц/г (Качелино), ЭИ от 13,3% до 71,4%. По капилляриозу ИИ составляла от  $13,3 \pm 0,7$  яиц/г (Кызыл Яр) до  $29,1 \pm 1,3$  яиц/г (Урнашбаш), при ЭИ 10,0% и 49,90% соответственно. ИИ по эхиностомозу отмечена лишь в двух населенных пунктах, где наивысшее значение было установлено в селе Качелино ( $14,8 \pm 0,8$  яиц/г), при ЭИ 15,2%. Наиболее высокое значение ИИ по эймериозу установлено у птиц в Урнашбаш ( $128,2 \pm 5,1$  яиц/г), при ЭИ 36,0%, минимальное в селе Старое Чурилово ( $82,1 \pm 3,2$  яиц/г), при ЭИ 92,1%.

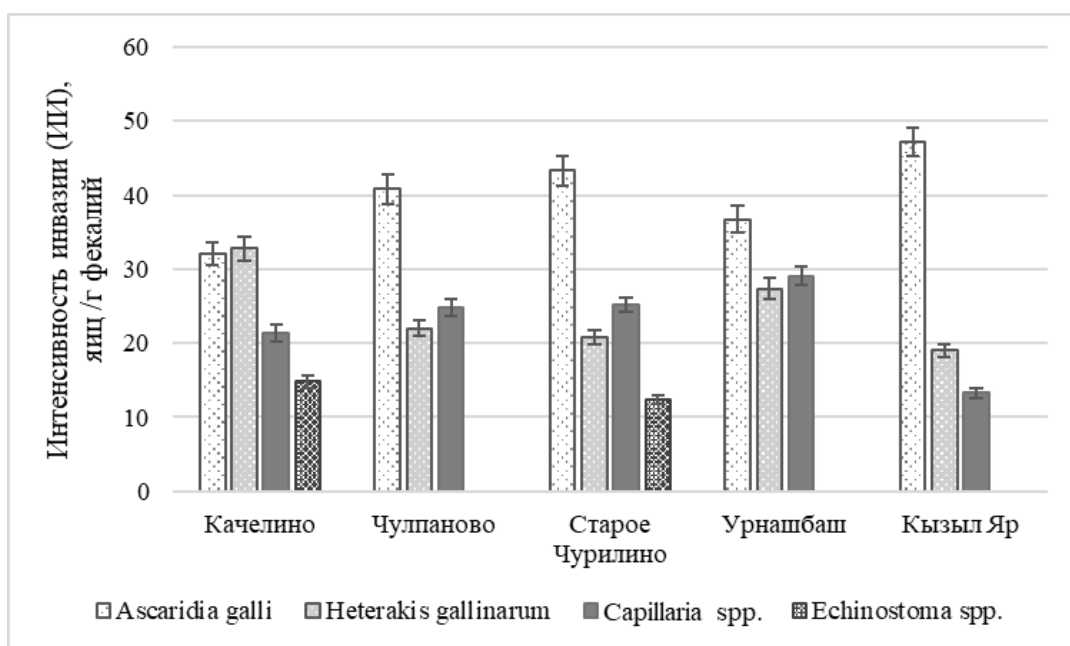


Рисунок 2 – Интенсивность инвазии (ИИ) домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Арского района РТ

Результаты исследования по изучению интенсивности инвазии нематод и трематод домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Чистопольского района РТ представлены на рисунке 3. В данном районе были происследованы пробы фекалий от 405 голов птиц.

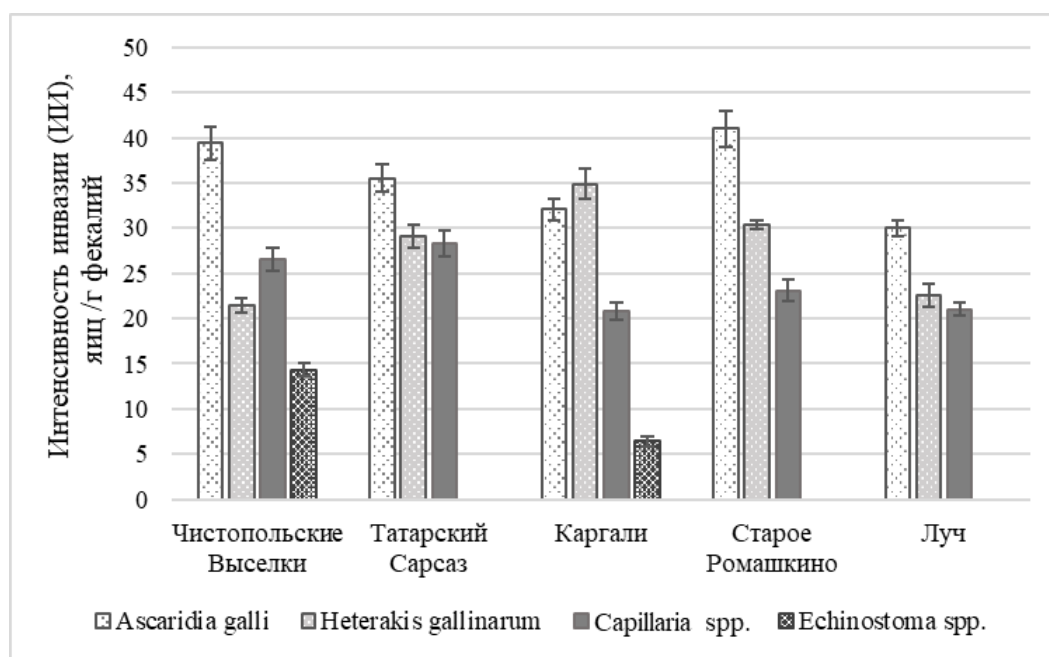


Рисунок 3 – Интенсивность инвазии (ИИ) домашних птиц в личных подсобных хозяйствах Чистопольского района РТ

Установлено, наибольшая интенсивность инвазии по аскаридозу в Чистопольском районе отмечается в населенном пункте Старое Ромашкино ( $41,0 \pm 2,0$  яиц/г), наименьшая в селе Луч ( $30,0 \pm 0,9$  яиц/г), при ЭИ 64,3% и 70,0% соответственно. В отобранных пробах по гетеракидозу ИИ была установлена от  $21,4 \pm 0,8$  яиц/г (Чистопольские Выселке) до  $34,9 \pm 1,7$  яиц/г (Каргали), ЭИ от 28,8% до 100,0%. По капилляриозу ИИ составила от  $20,8 \pm 0,9$  яиц/г (Каргали) до  $28,3 \pm 1,4$  яиц/г (Татарский Сарсаз), при ЭИ 46,2% и 72,0% соответственно. ИИ по эхиностомозу была отмечена в двух населенных пунктах, где наивысшее значение было установлено в селе Чистопольские выселки ( $14,3 \pm 0,7$  яиц/г), при ЭИ 12,0%. Наиболее высокое значение ИИ по эймериозу установлено у домашних птиц в Каргали ( $119,3 \pm 4,6$  яиц/г), при ЭИ 62,2%, минимальное в населенном пункте Старое Ромашкино ( $84,6 \pm 2,9$  яиц/г), при ЭИ 58,2%. В большинстве населенных пунктах Чистопольского района наблюдается повышенная степень инвазии, так как профилактическая дегельминтизация птиц проводится только в некоторых личных подсобных хозяйствах.

Таким образом, кишечные паразитозы птиц в личных подсобных хозяйствах на территории Республики Татарстан были представлены возбудителями следующих видов: *Ascaridia galli*, *Heterakis gallinarum*, *Capillaria* spp., *Echinostoma* spp. и *Eimeria* spp., Диагноз был поставлен на основании комплексных исследований - клинических признаков, обнаружения яиц гельминтов и ооцист, а также патоморфологических изменений.

Полученные вариабельные данные по распространению паразитозов птиц в разрезе населенных пунктов объясняются разной степенью заражения домашних птиц, специфичностью эндопаразитов и, возможно, отличием в иммунной системе домашних птиц. Владельцам птиц в личных подсобных хозяйствах Республики Татарстан рекомендуется проводить лечебные и профилактические дегельминтизации, а также создавать условия кормления и содержания, соответствующие зоогигиеническим требованиям. Диагноз был

поставлен на основании комплексных исследований- клинических признаков, обнаружения яиц гельминтов и ооцист, а также патоморфологических изменений.

### **Список литературы**

1. Абуладзе К.И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных // М.: Колос, 1975. - 472 с.
2. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.Ш. Болезни птиц // М.: Лань, 2009. - 448 с.
3. Венгеренко, Л.А. Ветеринарно-санитарное обеспечение эпизоотического благополучия в птицеводствах Российской Федерации // Ветеринария, 2009. - №7. - С.34-35.
4. Гизатуллин Р.Р., Крайнов В.В., Лутфуллин М.Х., Лутфуллина Н.А. Распространение паразитозов кур на птицефабриках // Современные проблемы анатомии, гистологии и эмбриологии животных: мат. III Всероссийской Интернет-конф. – Казань, 2012. - С.20-21.
5. Курдеко А.П., Ковалев С.П., Алешкевич В.Н. Методы диагностики болезней сельскохозяйственных животных: учебное пособие // М.: Лань, 2018. - 208 с.
6. Лутфуллин М.Х. Лабораторные исследования кала: учебно-методическое пособие // Казань, КГАВМ, 2005. – 38.
7. Лутфуллина Н.А., Шабалина Е.В., Гизатуллин Р.Р. Паразитологическая ситуация в птицеводческих хозяйствах РТ // Ученые записки КГАВМ. Том 201. Казань, 2010. - С.70-74.
8. Эвранова В.Г. Гельминтофауна диких и домашних уток Татарской АССР // Тр. Казан. Ф-ла АН СССР, 1954. - Т. 3. - С. 223-226.

УДК 001.89;65;631;338.43

### **СОВРЕМЕННЫЕ ИННОВАЦИОННЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ РАЗВИТИЯ НАУЧНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ: ОТ ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ДО ВНЕДРЕНИЯ В АПК**

<sup>1)</sup>Насыбуллина Ж.Р., <sup>1)</sup>Фицев И.М., <sup>1)</sup>Шлямина О.В., <sup>2)</sup>Стойков И.И., <sup>3)</sup>Никитин Е.Н.

<sup>1)</sup>ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической, радиационной и биологической безопасности «ФЦТРБ-ВНИВИ», г. Казань  
e-mail: vnivi@vnivi.ru

<sup>2)</sup>ФГАОУ ВПО «Казанский (Приволжский) федеральный университет», Химический институт им. А.М. Бутлерова, г. Казань

<sup>3)</sup>ФГБУН «Федеральный исследовательский центр «Казанский научный центр РАН», г. Казань

**Аннотация.** В статье рассмотрены современные инновационные направления развития научной организации на основе интегрирования полученных результатов научной деятельности в практику АПК. Представлена актуальность перехода организационной деятельности научной организации на принципы бережливого производства и коммерциализации (инжиниринга) научных исследований. Управление научной организацией на основе принципов бережливого производства способствует выработке эффективной системы управления, перевода результатов НИР и НИОКР в денежный эквивалент. Показано, что для формирования и устойчивого развития направлений фундаментального и поискового характера, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в научных областях по приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации необходим комплекс мер, в том числе управленческих, направленный на осуществление тесного взаимодействия с предприятиями АПК и коммерциализацию научных исследований.

**Ключевые слова:** инновационные направления, коммерциализация научных знаний, стратегия управления научной организацией, агропромышленный комплекс,

## **MODERN INNOVATIVE DIRECTIONS OF DEVELOPMENT OF A SCIENTIFIC ORGANIZATION: FROM LABORATORY RESEARCH TO IMPLEMENTATION IN THE AIC**

<sup>1)</sup>Nasybullina Zh.R., <sup>1)</sup>Fitsev I.M., <sup>1)</sup>Shlyamina O.V., <sup>2)</sup>Stoikov I.I., <sup>3)</sup>Nikitin E.N.

**Abstract.** *The article examines modern innovative directions of development of a scientific organization based on the integration of the results of scientific activity into the practice of the agro-industrial complex. It is shown that for the formation and sustainable development of areas of a fundamental and exploratory nature, corresponding to the world level of relevance and significance in scientific fields according to the priorities of scientific and technological development of the Russian Federation, a set of measures is needed, including managerial ones, aimed at implementing close interaction with agricultural enterprises and commercialization scientific research.*

**Key words:** *innovative directions, commercialization of scientific knowledge, management strategy of a scientific organization, agro-industrial complex, food safety, veterinary medicine, supramolecular systems for agriculture, natural biopolymers, plant protection, organic agriculture.*

В настоящее время одной из главных целей экономической политики Российской Федерации является обеспечение продовольственной безопасности. При этом продовольственная безопасность рассматривается не только в контексте бесперебойного обеспечения населения продуктами питания (создание устойчивого национального запаса сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, развитие многообразия рынка пищевых продуктов и формирование культуры их рационального использования и потребления), но и в контексте обеспечения их токсикологической, радиационной и биологической безопасности [1]. Поэтому одним из ключевых направлений национальной безопасности Российской Федерации в сфере продовольственной безопасности на долгосрочный период [2, 3] является развитие производства сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, которые соответствуют установленным экологическим, санитарно-эпидемиологическим, ветеринарным и иным требованиям [4].

ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» образован в 1960 году Постановлением Совета Министров СССР и определен Министерством сельского хозяйства России в качестве головного научного учреждения по токсикологической, радиационной и биологической безопасности для государственных нужд. За шестидесятилетнюю историю существования ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» были разработаны различные способы обнаружения сильнодействующих ядовитых веществ, отдельных инфекционных агентов в объектах окружающей среды, патологическом материале, продовольствии и кормах. В настоящее время «ФЦТРБ-ВНИВИ» осуществляет разработку, производство и внедрение лекарственных препаратов ветеринарного назначения, необходимых для проведения противоэпизоотических мероприятий, выполняет другие виды исследований и работ, а также реализовывает образовательную деятельность.

Современные вызовы диктуют необходимость опережающего создания новых технологий для сельского хозяйства, по многим из которых, в настоящее время, в России нет существенных заделов. Для того, чтобы достойно ответить на эти вызовы, необходимо радикально глубоко интегрироваться в мировую инновационную систему, преодолеть сохраняющиеся инертность патриархального мышления и изоляцию. В связи с этим следует отметить, что, несмотря на богатую историю достижений ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», так же как и всей отечественной науке, в период экономических реформ столкнулось с рядом сложностей, связанных с отказом государства от финансирования НИР и НИОКР. Несмотря

на то, что ситуация в последнее десятилетие существенно изменилась и финансирование приоритетных научных исследований стало активно поддерживаться государством, АПК по-прежнему остается дотационной отраслью экономики.

В результате этого, одной из задач, стоящих перед научной организацией в условиях инновационного развития, является ее способность к переходу на принципы бережливого производства и коммерциализации (инжиниринга) научных исследований. Идея бережливого производства в управлении научной организацией подразумевает под собой выработку эффективной системы управления всеми ресурсами с наименьшими затратами при условии получения максимального результата, перевода результатов НИР и НИОКР в денежный эквивалент - прибыль.

Модернизация экономических процессов в науке на принципах бережливого производства способствует росту и эффективному развитию инновационного потенциала научных учреждений, давая мощный технический, ресурсный, экономический и социальный эффект от проектирования научного знания.

Процесс проектирования научного знания становится экономически более рентабельным, поскольку его внедрение в деятельность АПК происходит непосредственно из научной лаборатории. За счет снижения себестоимости научных работ и, как следствие, снижение стоимости конечного результата НИР и НИОКР, инновационный научный продукт получает одно из серьезных конкурентных преимуществ – цену в 2 – 3 раза ниже, чем на аналогичный продукт импортного производства.

Важнейшей целью инновационной политики ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» является обеспечение потребности субъектов Российской Федерации в лекарственных средствах ветеринарного назначения, в рамках выполнения заданий Министерства сельского хозяйства России, по проведению плановых противоэпизоотических мероприятий против заразных болезней животных и обеспечению продовольственной безопасности [5-7].

Основными рыночными преимуществами разработок создаваемых ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», являются высокое качество продукции и услуг, основанное на современных инновационных технологиях, комплексном междисциплинарном подходе к научным исследованиям, обусловленные наличием научного задела и научно-технического потенциала.

Инновационное развитие ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ», включает выполнение исследований и разработок по приоритетным направлениям научно-технологического развития, от научной лаборатории к внедрению в АПК:

- освоение инновационных междисциплинарных технологий;
- разработку и выпуск инновационных продуктов;
- инновации в управлении;
- иную деятельность, имеющую своей целью внедрение новых разработок, инновационных продуктов и услуг, соответствующих мировому уровню, модернизация научно-исследовательской и приборно-стендовой базы для обеспечения требований экологической безопасности.

За последнее десятилетие ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» в практическую деятельность предприятий АПК России внедрены следующие лекарственные препараты, вакцины, тест-системы, методики:

- «Адилин-супер» - препарат для бескровной гуманной эвтаназии животных при ликвидации очагов особо опасных болезней;
- комбинированный антибактериальный препарат для терапии изолированных лучевых, термических и комбинированных радиационно-термических поражений;
- противобруцеллезная вакцина из штамма *Brucella abortus* № 82;
- ассоциированная инактивированная вакцина против инфекционного кератоконъюнктивита на основе антигенов *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi*;
- поливалентная вакцина против инфекционных болезней пальцев и копытцев крупного рогатого скота;

- инактивированная поливидовая вакцина против хламидиозов животных;
- антиген из штамма *Brucella abortus* R-1096 для выявления латентных форм бруцеллеза у крупного рогатого скота;
- набор для лабораторной диагностики бешенства методом иммунофлуоресценции;
- набор определения антител в сыворотке крови животных, вакцинированных против сибирской язвы, в реакции непрямой гемагглютинации;
- тест-система «Лейкоз КРС 100» для выявления провируса лейкоза крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции в режиме реального времени;
- методика одновременного определения микотоксинов в зерне методом тандемной высокоэффективной жидкостной хромато-масс-спектрометрии.

В составе ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» функционирует аккредитованный Испытательный центр, осуществляющий исследования кормов продовольственного сырья и пищевых продуктов по установленным к ним показателям качества для безопасности жизнедеятельности (аттестат аккредитации RA.RU.21ПУ48) и научные исследования по совершенствованию методов контроля экотоксикантов различной этиологии в пищевой продукции.

В настоящее время деятельность ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» направлена на решение задач фундаментального и поискового характера, соответствующих мировому уровню актуальности и значимости в научных областях по следующим приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации с целью их последующей апробации на предприятиях АПК Республики Татарстан и внедрения в АПК России:

- исследование комбинированного и раздельного влияния физических, химических и биологических факторов (радиация, тяжелые металлы, стойкие органические поллютанты, микотоксины в т.ч. слабоизученные, растительные и бактериальные токсины) для оценки новых угроз продовольственной безопасности;
- разработка новых принципов диагностики, лечения и профилактики отравлений животных экотоксикантами биологического происхождения (микотоксины, фитотоксины, фикотоксины, яды животных);
- влияние биотических и абиотических факторов на токсигенность микроскопических грибов;
- разработка универсальных супрамолекулярных систем как агентов секвестрации *in vivo* фармацевтических препаратов и токсинов;
- разработка новых антисептических соединений с антибактериальным, противогрибковым, вирулицидным действием;
- конструирование и оптимизация синтеза новых ингибиторов протеаз для защиты сельскохозяйственных растений;
- разработка средств лечения животных на принципах адресной доставки лекарственных препаратов с использованием макроциклической медицинской химии;
- разработка новых супрамолекулярных систем для сельского хозяйства, в том числе удобрений, которые регулируют рост растений и снижают токсичность пестицидов;
- теоретическое обоснование и практическое получение композиций на основе природных биополимеров и компонентов растительных экстрактов, обладающих широким спектром биологической активности, разработка технологии их использования, обеспечивающей длительное хранение посевного материала и готовой сельскохозяйственной продукции и соответствующей требованиям, предъявляемым к органическому сельскому хозяйству.

Кроме этого перспективным направлением научных изысканий в области экологизации сельского хозяйства является внедрение в АПК микробиологической технологии ускоренной ферментации отходов жизнедеятельности сельскохозяйственных животных и птиц, получение на их основе безопасного и экологически чистого органического удобрения, снижению токсичного влияния биоотходов птицеводства и животноводства на экосистему предприятий АПК и близлежащих биогеохимических провинций.

Таким образом, представленный в настоящем сообщении материал на примере достижений ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ» свидетельствует о том, что приоритетным направлением инновационного развития научной организации является комплекс мер, в том числе и стратегии управления, формирующих продвижение научных исследований от научной лаборатории до их внедрения в АПК.

#### **Список литературы**

1. Указ Президента РФ от 21 января 2020 г. № 20 «Об утверждении Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Garant.ru: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/73338425> (дата обращения: 19.11.2020).

2. Постановление Правительства Российской Федерации от 25 августа 2017 г. N 996 «Об утверждении Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017 - 2025 годы». [Электронный ресурс] // Garant.ru: информ.-правовой портал. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71655402> (дата обращения: 19.11.2020).

3. Указ Президента Российской Федерации от 01.12.2016 г. № 642 «О стратегии научно-технологического развития Российской Федерации». [Электронный ресурс] // Consultant.ru: информ.-правовой портал. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_207967](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_207967) (дата обращения: 19.11.2020).

4. Указ Президента Российской Федерации от 11 марта 2019 г. N 97 «Об основах государственной политики Российской Федерации в области обеспечения химической и биологической безопасности на период до 2025 года и дальнейшую перспективу». [Электронный ресурс] // Garant.ru: информ.-правовой портал. URL: <http://base.garant.ru/72192478> (дата обращения: 19.11.2020).

5. «Прогноз долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2030 года» (разработан Минэкономразвития России). [Электронный ресурс] // Consultant.ru: информ.-правовой портал. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_144190](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_144190) (дата обращения: 19.11.2020).

6. Федеральный закон «О развитии сельского хозяйства» от 29.12.2006 N 264-ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс] // Consultant.ru: информ.-правовой портал. URL: [http://www.consultant.ru/document/cons\\_doc\\_LAW\\_64930](http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_64930) (дата обращения: 19.11.2020).

7. Закон РФ от 14 мая 1993 г. N 4979-1 «О ветеринарии» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс] // Garant.ru: информ.-правовой портал. URL: <http://base.garant.ru/10108225> (дата обращения: 19.11.2020).

УДК 636.5:611.7

#### **ВОЗРАСТНЫЕ АСПЕКТЫ ИЗМЕНЕНИЯ ЖИВОЙ МАССЫ И МАССЫ МЫШЦ У БРОЙЛЕРОВ КРОССА «СМЕНА-2»**

Пануев М.С., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Дюмин М.С., Глухова Э.Р.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: mc76@inbox.ru*

*Аннотация:* В статье представлены материалы исследований, связанных с изучением закономерностей роста живой массы и мышечной массы в возрастном аспекте птицы. Мы использовали общепринятые методы исследования живой массы и мышечной массы с последующим определением коэффициента роста. В результате проведенных исследований установлены некоторые закономерности роста живой массы и мускулатуры бройлеров.

**Ключевые слова:** живая масса сельскохозяйственной птицы, масса мускулатуры, возрастные особенности.

## AGE-RELATED ASPECTS OF CHANGES IN LIVE WEIGHT AND MUSCLE MASS IN CROSS BROILERS "SMENA-2»

Panuel M.S., Kicheeva T.G., Lebedeva M.B., Dyumin M.S., Glukhova E.R.

**Abstract.** *The article presents research materials related to the study of the regularities of growth of live weight and muscle mass in the age aspect of poultry. We used the generally accepted methods of studying body weight and muscle mass, followed by determining the growth coefficient. As a result of the conducted research, some regularities of the growth of live weight and muscles of broilers were established.*

**Key words:** *live weight of poultry, muscle mass, age characteristics.*

В настоящее время в сельском хозяйстве наблюдается тенденция к увеличению доли продукции птицеводства в общем объеме производства мясной продукции [6]. Однако, несмотря на интенсивное развитие этой отрасли, в научной литературе мало работ [1, 2, 3, 4, 5], посвященных комплексному изучению скелета и мышц в индивидуальном развитии птицы.

Исходя из вышеизложенного, мы задались целью изучить некоторые возрастные закономерности изменения живой массы и мышечной массы цыплят.

Материалом для нашего исследования послужили следующие мышцы: лучевой разгибатель кисти, двуглавая мышца плеча, поверхностная, средняя и глубокая грудная, бицепс, бедренная и икроножная мышцы цыплят, убитых в возрасте 1, 7, 17, 21, 28, 35 и 42 дня, а мышцы, полученные от петухов и кур, составляют 8,5 и 11 месяцев. В каждом возрасте было изучено не менее 6 цыплят. Полученные в ходе исследования данные мы использовали для определения интенсивности ("К") роста, которая определялась путем деления массы тел в том же возрасте предыдущего возраста, и "спелости" конкретного тела в %, которая рассчитывалась путем деления этих показателей в любом возрасте, при аналогичных показателях взрослых кур, т. е. 11 месяцев. Относительная масса определялась обычным способом.

Данные нашего исследования (табл. 1) показывают, что абсолютная живая масса все время увеличивается с возрастом, но это увеличение происходит неравномерно и с закономерностью уменьшения интенсивности ее роста. Так, если в период от 1 до 7 дней "к" его прирост составляет 3,05, то в период от 8,5 до 11 месяцев только 1,25. Некоторое увеличение темпов роста, наблюдаемое в период с 42 дней до 8,5 месяцев, связано с тем, что этот период больше, чем предыдущие периоды времени нашего исследования. В целом за весь период исследования живая масса цыплят увеличивается в 126,5 раза, и только за первые 6 недель жизни она увеличивается в 41,1 раза, в то время как за период с 42 дней до 11 месяцев она увеличивается только в 3,2 раза. Касаемо среднесуточного прироста массы тела, то в течение первых четырех недель жизни она постоянно увеличивается с 10,85 г до 59,7 г, а затем уменьшается. Обращает на себя внимание тот факт, что в первые шесть недель жизни цыплят среднесуточный прирост их живой массы почти в 2,5 раза выше, чем в последующие возрасты. Наибольшей энергией роста характеризуется прирост живой массы в течение четвертой (59,7 г) и шестой (48,6 г) недель, а наименьшей (10,33 г) – в период от 42 дней до 8,5 месяцев. В результате такого роста у цыплят их живая масса к концу шестой недели достигает лишь 32,48% от живой массы, характерной для взрослых особей, даже к 8,5 месяцам ее рост все равно не прекращается – она составляет в это время 79,5% от окончательной массы.



Таблица 1 - Возрастные изменения живой массы ( $M \pm m$ )

Возраст, сут.	Живая масса			
	Абсолютная масса (г)	Среднесуточный прирост (г)	«К» роста	Отношение к взрослому, %
1	37±3,2	10,85	3,05	0,79
7	113±9,8	20	2,23	2,41
14	253±17,5	32,7	1,9	5,4
21	482±32,6	59,7	1,86	10,3
28	900±78,4	40	1,31	19,23
35	1180±95,3	48,6	1,28	25,21
42	1520±97,3	10,33	2,4	32,48
8,5 мес.	3720±201,7	12,8	1,25	79,5
11 мес.	4680±271,2			100
За период от 1 до 42 дней		36,17	41,08	
За исследуемый период		14,06	126,5	

Рассматривая рост исследуемых нами мышц (табл. 2), мы видим, что их общая масса также увеличивается с возрастом, хотя это происходит с несколько иной закономерностью, чем наблюдается при росте живой массы. Если интенсивность роста живой массы с возрастом все время снижается, то рост мышечной массы демонстрирует определенную цикличность, когда в одних возрастах скорость ее роста увеличивается, а в других уменьшается. Так, "К" роста за первую неделю жизни цыплят составляет 1,67, за вторую – 2,23, за третью – 2,21, за четвертую – 1,11, за пятую – 3,46, за шестую – 1,13, за период с 7 дней до 8,5 месяцев – 2,83 г, за период с 8,5 до 11 месяцев – 1,24. из этих данных также можно сделать вывод, что наибольшая скорость роста массы наблюдается в мышцах на 5 – й неделе их развития, а наименьшая – на 4-й неделе. При этом мышечная масса растет более интенсивно, чем живая ( $P < 0,01$ ), и за весь период исследования она увеличивается в 128,9 раза, в то время как живая масса – всего в 126,5 раза. Как и живая масса, мышцы растут более интенсивно в первые шесть недель (рост "К" – 36,6), чем в период с 42 дней до 11 месяцев (рост "К" – 3,52).

Таблица 2 - Возрастные изменения массы исследуемых мышц ( $M \pm m$ )

Возраст, сут.	Исследуемые мышцы			
	Абсолютная масса (г)	Среднесуточный прирост (г)	«К» роста	Отношение к взрослому, %
1	4,12±0,41	0,47	1,67	0,77
7	6,91±0,32	1,22	2,23	1,3
14	15,44±0,97	2,68	2,21	2,9
21	34,24±2,29	0,58	1,11	6,5
28	38,27±2,24	13,51	3,46	7,2
35	132,89±8,75	2,55	1,13	25
42	150,73±10,15	1,3	2,83	28,4
8,5 мес.	427±12,53	1,4	1,24	80,4
11 мес.	531±12,64			100
За период от 1 до 42 дней		3,57	36,6	
За исследуемый период		1,6	128,9	

Установлено, среднесуточный прирост мышечной массы увеличивается в первые пять недель с 0,47 г до 13,51 г, а затем уменьшается. Наибольший прирост мышечной массы наблюдается в третью (2,68 г) и пятую (13,51 г) недели, а наименьший – в первую (0,29 г) и

четвертую (0,58 г) недели. В период от суточного возраста до 42 дней среднесуточный прирост мышечной массы составляет 3,57 г, а от 42 дней до 11 месяцев – 2,08 г. Абсолютная мышечная масса медленнее приближается к своему окончательному значению, чем это было отмечено при анализе живой массы. Так к 42-дневному возрасту она достигает лишь 28,4%, а к 8,5 месяцам-80,4% от их массы у взрослых кур.

#### **Список литературы**

1. Арутюнян П.И., Мхитарян Р.С. //Развитие скелета и скелетной мускулатуры кур ереванской и леггорн пород в возрастном аспекте. Тезисы докладов IX Всесоюзного съезда АГЭ. - Минск: Наука и техника, 1981. -С. 78-82.
2. Исаенков Е.А., Волкова М.В., Козлов А.Б., Пануев М.С. Возрастные изменения массы скелета и мышцы у цыплят бройлерной породы // материалы 55-й Международной научно- практической конференции. - Кострома. 2004.-Т.2-С. 100-101.
3. Исаенков Е.А., Дюмин М.С., Кичеева Т.Г., Пануев М.С., Лебедева М.Б. Возрастные и половые различия в росте массы, длины и ширины кальвария в онтогенезе романовских овец // Аграрный вестник Верхневолжья. 2020. № 3 (32). С. 60-64.
4. Пануев М.С., Дюмин М.С., Кичеева Т.Г. Возрастные изменения массы органов произвольного движения у кур кросса «Смена-2» // материалы международной научно-практической конференции – Брянск, 2019 – С. 101-104.
5. Сыч В.Ф. Морфология локомоторного аппарата куриных птиц: Автореферат диссертации доктора биологических наук. - Ульяновск, 1990. - 38 с.
6. Торлопов Л.В., Сакулин А.В., Веренина О.А. Состояние и прогноз развития птицеводческой отрасли в Ивановской области // материалы научно-практической конференции - Иваново, 2002 - С. 21-27.

УДК 619:616.9(075.8)

#### **КАЛЬЦИВИРОЗ КОШЕК И МЕТОДЫ ЕГО ЛЕЧЕНИЯ**

Полозюк О.Н., Сергеев А.А.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: polozyuk7@mail.ru*

**Анотация.** Авторами при использовании в комплексной схеме лечения комбинированного антибактериального препарата Нитокс Форте и метаболита Катозал, который способствовал повышению защитных сил организма, курс лечения сократился на 3 дня, а сохранность повысилась на 20%.

**Ключевые слова:** кошки, вирус, кальцивироз, истечения из глаз, лечение.

#### **CALICIVIRUS CATS AND ITS TREATMENT**

Polozyuk O.N., Sergeev A.A.

**Abstract.** The authors, when used in a complex treatment regimen of the combined antibacterial drug Nitox Forte and Catosal metabolism, which contributed to an increase in the body's defenses, the course of treatment was reduced by 3 days, and the safety increased by 20%.

**Key words:** cats, virus, calcivirosis, outflow from the eyes, treatment.

Кошки - одни из любимых и распространенных домашних животных. Эти домашние животные являются символом домашнего уюта, они оказывают позитивное влияние на здоровье и психологическое состояние своих хозяев. Они обладают идеальным ночным и дневным зрением, обаянием и слухом. Как и все земные обитатели кошки болеют. Одним

из самых распространённых респираторных недугов является кальцивироз. Этим заболеванием болеют только кошки, и передается оно вирусом [1,4]. Инфицирование домашних питомцев в основном происходит после их контактирования с другими больными животными. Вирус погибает во внешней среде через 7-14 дней.

Калицивирусная инфекция (англ. - Feline calicivirus disease; калицивироз, ринотрахеит-калицивироз) — остро протекающая высококонтагиозная болезнь кошек, сопровождающаяся лихорадкой, с преимущественным поражением респираторных органов и ротовой полости и образованием язв на языке, мягком и твердом нёбе, губах и средней щели ноздрей [2].

На данный момент, разработано много схем и методов лечения кальцивироза [2, 3], однако этиопатогенез этого заболевания изучен недостаточно, процент заболеваемости довольно высок, поэтому поиск наиболее эффективных методов лечения данного заболевания является актуальным.

Экспериментальная часть работы проводилась в Мартыновском районе Ростовской области и кафедре терапии и протозоологии Дон ГАУ. Клиническое обследование кошек проводили по общепринятой методике. При этом учитывали состояние дыхательной, сердечно-сосудистой, пищеварительной, нервной и мочеполовой систем, кожного покрова, видимых слизистых оболочек, наличие истечений из ротовой и носовых отверстий. Помимо клинических обследований перед началом лечения и через 10 дней после выздоровления кошек были проведены исследования периферической крови, которая включала в себя определение содержания гемоглобина, числа эритроцитов, лейкоцитов.

Для оценки терапевтической эффективности схем лечения создали опытную и контрольную группы кошек по 10 голов в каждой.

Для лечения кошек опытной группы использовали следующую схему лечения:

- фоспренил внутримышечно в дозе 0,2 мл на 1 кг массы животного 1 раз в день, 14 дней;

- фармазин-50 по 0,5 мл 1 раз в день, 5 дней;

- комбинированный антибактериальный препарат Нитокс Форте вводили глубоко внутримышечно дважды с интервалом 3 дня по 0,3 мл, предварительно обезболивая место инъекции раствором лидокаина;

- нуروفен по 1мл утром и вечером в течении трех дней;

- фелиферон внутримышечно по 0,5 мл 1 раз в день в течении 5 дней;

- катозал по 0,5мл 1 раз в день в течении 5 дней;

- глазные капли Ципровет по 2 капли в каждый глаз 4 раза в день в течении двух недель;

- ротовую полость и губы обрабатывали спреем Мираместин 4 раза в день до полного заживления язв;

- в первые дни лечения кормление осуществляли детским питанием для новорожденных энтерально с помощью шприца.

Животных контрольной группы лечили по выше описанной схеме исключив, не рекомендуемый производителем для кошек препарат Нитокс Форте, в состав которого входит флуниксин - нестероидное противовоспалительное средство, которое является неселективным ингибитором циклооксигеназ (ЦОГ1 и ЦОГ2), он угнетает синтез простагландинов E<sub>2</sub> – медиаторов воспаления, что обуславливает его анальгезирующее, противовоспалительное, жаропонижающее и антитоксическое действие в отношении эндотоксинов бактерий, а так же катозал, который нормализует метаболические и регенеративные процессы, оказывает стимулирующее влияние на белковый, углеводный и жировой обмен веществ, повышает резистентность организма к неблагоприятным факторам внешней среды, способствует росту и развитию животных.

При поступлении в ветеринарную клинику клинические признаки и общее состояние животных были схожими. Хозяева кошек жаловались на снижение двигательной активности питомцев, отказ от корма, истечением из глаз и носовых отверстий. При клиническом

осмотре животных были выявлены изъязвления на языке, анемичность дёсен, истечения из глаз и носовых отверстий. Температура тела при обращении в клинику у животных составляла 39,4°C. После обследования и постановки диагноза - кальцивироз пациентов помещали в тёплое и сухое место, так как вирус плохо адаптируется в непривычной ему среде обитания, где температура воздуха от +15 градусов и выше.

В первые два дня лечения, как в опытной, так и контрольной группах значительных изменений в состоянии больных кошек не наблюдалось. Однако на 3 день лечения у 80% кошек опытной группы начал появляться аппетит, они пытались есть куриный паштет, истечения из носа и саливация уменьшились, температура была в пределах физиологической нормы остальных состояние было стабильно тяжелое.

В контрольной группе только на 5 день лечения у 70% кошек появился аппетит, а у остальных состояние было угнетенное, они отказывались от пищи и питья, у них появилась одышка и ухудшение общего состояния. На 10 день погибла одна кошка из опытной группы и две из контрольной.

На 11 сутки произошло значительное заживление язвочек ротовой полости, очистились глаза и нос, появилась активность в обеих группах, однако у одной кошки из контрольной группы появились признаки двухсторонней пневмонии и повышение температуры до 40,3 °С. Утром эта кошка была обнаружена мертвой.

На 14 день лечения в опытной группе все признаки заболевания отсутствовали, а у пациентов контрольной группы полное выздоровление наступило на 17 день. Опытная группа выглядела более упитанной и активной.

При проведении морфологического анализа крови вначале заболевания у всех животных как опытной, так и контрольной групп отмечалось снижение количества эритроцитов и гемоглобина, также было отмечено резкое понижение лейкоцитов. На 10-е сутки после проведенного лечения количество лейкоцитов соответствовало физиологическим показателям, а количество эритроцитов увеличилось на 7,7 и 23%, а гемоглобина на 8,6 и 23,8% в контрольной и опытной группах.

Таким образом, наиболее эффективной схемой лечения кальцивироза у кошек с терапевтической точки зрения оказалась схема, в состав которой входили: фоспренил, катозал, фармазин-50, нитокс форте, фелиферон, нуروفен сироп, капли глазные ципровет и спрей мирамистин, которая позволила сократить курс лечения на 3 дня и повысить сохранность на 20%. Морфологические показатели крови после проведенного лечения имели лучшие показатели у кошек опытной группы, так количество эритроцитов и гемоглобина на 10-й день после выздоровления было на 15,3 и 15,2% выше, чем у аналогов контрольной группы. Сокращение сроков лечения и увеличение количества эритроцитов и гемоглобина мы связываем с применением комбинированный антибактериальный препарат Нитокс Форте и метаболика Катозал, который способствовал повышению защитных сил организма.

### ***Список литературы***

1. Бессарабов, Б.Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин // М.: Колос, 2007.- 671с.
2. Прокопенко, О. А. Сравнение двух схем лечения от калицивироза /О. А. Прокопенко // Молодой ученый. - 2016. - № 14 (118). - С. 253-255.
3. Рахманина, М. М. «Калицивирусная инфекция кошек: биологические свойства возбудителя, эпизоотология, специфические средства и методы профилактики» // Диссертация.... доктора ветеринарных наук : 16 00 03 Рахманиной, Маргариты Михайловны. - М.-2005.- 298 с.
4. Сулимов, А.А. Вирусные болезни кошек [Электронный ресурс]: учебное пособие/ М.: КолосС, 2013. – 88 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5953202555.html>

## МОНИТОРИНГ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТРИПАНОСОМОЗАМ ОДНОКОПЫТНЫХ В АЛТАЙСКОМ КРАЕ

Понамарев Н.М., Тихая Н.В.

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: tikhaya.n@mail.ru

**Аннотация.** Проанализированы литературные данные по трипаносомозам однокопытных. Протозойные болезни животных широко распространены в России и могут наносить существенный ущерб.

Племенное коневодство, скачки, спортивные соревнования, купля-продажа – всё это подразумевает транспортировку лошадей по территории страны и за её пределы. Такие перемещения животных способствуют распространению инфекционных и инвазионных заболеваний, нехарактерных для регионов. Важную часть затрат составляет ликвидация и профилактика инфекционных и паразитарных болезней животных. Для коневодства протозойные болезни являются проблематичными, особенно такие, как случная болезнь.

Случная болезнь (дурнина, поседал, *Exanthema coitale paralyticum* – лат.; *Breeding paralysis* – англ.; *Maladie du coit, Dourine* – фр.) – инвазионная болезнь лошадей, ослов, мулов, вызываемая простейшим *Trypanosoma equiperdum*, протекает преимущественно хронически.

В настоящее время для диагностики протозойных болезней животных применяют различные методы: микроскопические, серологические и молекулярно-биологические. Для успешной диагностики следует комбинировать различные методы. Больным животное считается, если в исследуемом материале обнаруживают трипаносом; положительно и дважды сомнительно реагирующее в РСК. На основании «Инструкции о мероприятиях по борьбе со случной болезнью однокопытных», от 14.01.97 г. №13-4-2/819. Заболеваемость случной болезнью на территории Алтайского края носит спорадический характер. На интенсивность заболеваемости влияют климатические и антропогенные факторы.

**Ключевые слова:** лошади, трипаносомозы, случная болезнь, РСК, серологические исследования, интенсивность инвазии.

## MONITORING OF THE EPIZOOTIC SITUATION ON TRYPANOSOMIASIS OF UNGULATES IN THE ALTAI TERRITORY

Ponamarev N.M., Tikhaya N.B.

**Abstract.** Literature data on trypanosomiasis of ungulates are analyzed. protozoal diseases of animals are widespread in Russia and can cause significant damage.

Breeding horse breeding, horse racing, sports competitions, buying and selling-all this involves the transportation of horses across the country and beyond. Such movements of animals contribute to the spread of infectious and invasive diseases that are not typical for the regions. An important part of the costs is the elimination and prevention of infectious and parasitic diseases of animals. For horse breeding, protozoic diseases are problematic, especially such as horse disease.

Chuchnaya disease (durnina, posedal, *Exanthema coitale paralyticum*-lat.; *Breeding paralysis*-eng.; *Maladie du coit, Dourine*-FR.) - an invasive disease of horses, donkeys, mules, caused by the protozoan *Trypanosoma equiperdum*, occurs mainly chronically.

**Key words:** horses, trypanosomiasis, accidental disease, RSC, serological studies, intensity of invasion.

Современное коневодство имеет множество развитых направлений. Использование лошадей в сельском хозяйстве, пищевой, биотехнологической промышленности, в спорте подразумевает наличие стабильного клинического статуса у поголовья. Сохранение здоровья ценных животных является ключевой задачей ветеринарных врачей, владельцев. Племенное коневодство, скачки, спортивные соревнования, купля-продажа – всё это подразумевает транспортировку лошадей по территории страны и за её пределы. Такие перемещения животных способствуют распространению инфекционных и инвазионных заболеваний, нехарактерных для регионов. Важную часть затрат составляет ликвидация и профилактика инфекционных и паразитарных болезней животных. Для коневодства протозойные болезни являются проблематичными, особенно такие, как случная болезнь [1,2,3].

Перед ветеринарными специалистами стоят задачи такие как постоянный контроль эпизоотического состояния по наиболее распространенным экономически значимым протозойным болезням животных; разработка и внедрение эффективных препаратов нового поколения для диагностики, терапии и профилактики протозоозов на основе достижений молекулярной биологии, геной инженерии и клеточной биотехнологии; скрининг химиотерапевтических препаратов для санации организма от возбудителя; изучение биоценологических взаимоотношений между паразитическими простейшими разных систематических групп [4,5].

Цель работы заключалась в изучении эпизоотологической ситуации трипаносомоза, а именно по случной болезни на территории Алтайского края.

В качестве объектов исследования были взяты лошади разного возраста, содержащийся в хозяйствах разных форм собственности. Провели анализ материалов ветеринарной отчетности. В качестве материалов для прижизненной диагностики использовали пробы сыворотки крови и собственных исследований.

Диагностические мониторинговые исследования осуществляли в период с 2008 по 2017 гг. Многолетние наблюдения позволяют четко оценить динамику зараженности животных и разработать предложения по корректировке планов лечебно-профилактических мероприятий.

Случная болезнь (дурнина, поседал, *Exanthema coitale paralyticum* – лат; *Breeding paralysis* – англ.; *Maladie du coit, Dourine* – фр.) – инвазионная болезнь лошадей, ослов, мулов, вызываемая простейшим *Trypanosoma equiperdum*, протекает преимущественно хронически. Заражение животных происходит, в основном, половым путём, при искусственном осеменении спермой, содержащей возбудителя, а также механическим – через предметы ухода, руки, различные инструменты (влагалищное зеркало, мочевого катетер, искусственная вагина). Заболевание животных случной болезнью наблюдают в любое время года. Диагноз ставится на основании клинических признаков, лабораторной диагностики.

Болезнь характеризуется длительным (3-24 недели) инкубационным периодом, проявлением отёков половых органов, вымени, живота (отечных бурс), язв, депигментацией кожи, бляшек, парезов, параличей губ, ушей и расстройством координации движения.

На основании ветеринарных правил осуществление профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина и иных ограничений, направленных на предотвращение распространения и ликвидацию очагов случной болезни лошадей (трипаносомоза) от 25 июля 2019 г. [6].

По данным Международного эпизоотического бюро случная болезнь регистрируется во многих странах. Трипаносомозы лошадей регистрируются как в жарких и сухих странах Африки и Азии (Намиби, Ботсвана, ЮАР, Эфиопия, Пакистан, Киргизия), так и в стране с холодным резко-континентальным климатом, такой, как Россия. В РФ трипаносомозы лошадей регулярно обнаруживаются в различных регионах страны (Алтайский край, Омская область, Иркутская область и т.д.).

По данным управления ветеринарии в Алтайском крае случайная болезнь регистрируется с 1946 года. Ежегодные диагностические исследования показывают, что трипаносомозы периодически обнаруживаются в различных регионах.

В период 2008-2017 гг. процентное число зараженных животных в среднем составляет 0,09% (рис. 1, 2).

Районы, где чаще всего регистрировались неблагополучные пункты в этот период, имеют пограничное расположение с другими регионами и Республикой Казахстан. Последние данные показывают, что применяемые меры борьбы и профилактики не допускают развития эпизоотического процесса.



Рисунок 1 - Количество исследованных лошадей на случайную болезнь

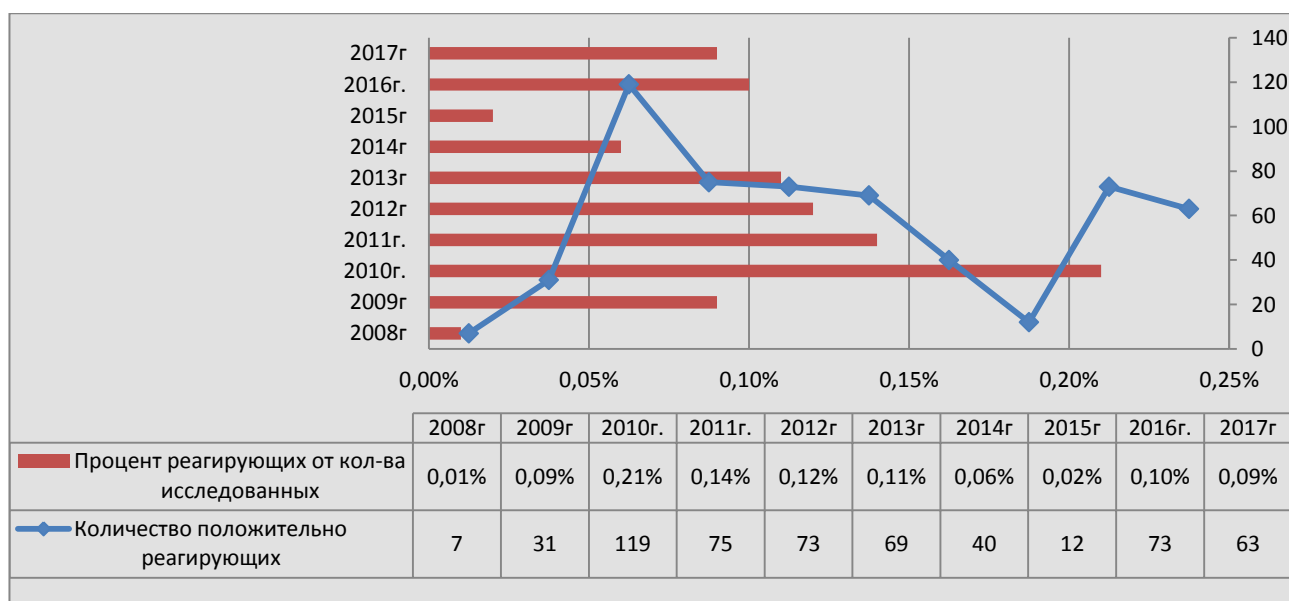


Рисунок 2 - Количество положительно реагирующих

Из вышесказанного можно сделать вывод, что заболеваемость случайной болезнью на территории Алтайского края носит спорадический характер. На интенсивность заболеваемости влияют климатические и антропогенные факторы. Приоритетной задачей современных исследователей является усовершенствование методов лабораторной

диагностики трипаносомозов, которая значительно повысит эффективность мер по борьбе и профилактике с данной болезнью.

#### **Список литературы**

1. Тимофеев Б.А. Популяционная структура трипаносом сельскохозяйственных животных / Б.А. Тимофеев // Ветеринария.-2007.-№9.-С.26-30.
2. Понамарев Н.М. Трипаносомозы однокопытных на Юге Западной Сибири / Шабанова А.Ю., Тихая Н.В. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета.2015.№12 (134). С.122-126.
3. Меньшиков В.Г., Дьяконов Л.П. Морфо-биофизический аспект трипаносом. // Ветеринарная патология.-2008.-№4.-С.42-44.
4. Георгиу Х. Эпизоотологический мониторинг трипаносомозов и пироплазмидозов животных // Российский паразитологический журнал. 2019. Т. 13. № 4. С. 32–36.
5. Петровский В.В. Трипаносомозы / В.В. Петровский // Протозойные болезни с.х. животных,-1982.- С. 149-171.
6. Ветеринарные правила осуществления профилактических, диагностических, ограничительных и иных мероприятий, установления и отмены карантина направлены на предотвращение распространения и ликвидации очагов случной болезни // приказ Минсельхоза России от 25 июля 2019 г. №439.

УДК 638.166

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА МЁДА, ПРОИЗВЕДЕННОГО НА ЧАСТНЫХ ПАСЕКАХ РЕСПУБЛИКИ БАШКОРТОСТАН**

Савостина Т.В, Акакиева А.Д., Савостина Д.А.

*ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк*

**Аннотация.** В работе представлены исследования мёда, приобретенного у частных пасечников на рынке в городе Белорецк. Высокие цены на натуральный мёд делают его весьма заманчивым объектом фальсификации. В результате ветеринарно-санитарной экспертизы было установлено, что луговой, донниковый и липовый мёд имели низкое диастазное число – 5 ед. Гоме, а луговой и липовой мёд возможно подвергались фальсификации падевым мёдом, что недопустимо. Требованиям нормативных документов по исследуемым показателям соответствовали цветочный и гречишный мёд.

**Ключевые слова:** мед, органолептические, физико-химические исследования, падевый мед, фальсификация.

### **COMPARATIVE VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION HONEY PRODUCED IN PRIVATE PASKS OF THE REPUBLIC OF BASHKORTOSTAN**

Savostina T.V., Akakieva A.D., Savostina D.A.

**Abstract.** The work presents research on honey acquired from private apiaries on the market in the city of Beloretsk. High prices for natural honey make it a very tempting object of falsification. As a result of veterinary and sanitary examination, it was found that meadow, donkey and linden honey had a low diastase number of 5 units. Goth, and meadow and linden honey may have been falsified by paddy honey, which is unacceptable. Flower and buckwheat honey met the requirements of regulatory documents for the investigated indicators.

**Key words:** honey, organoleptic, physicochemical studies, paddy honey, falsification.



Человечество по достоинству оценило пчелиный мед еще в глубокой древности. Так, Пифагор (около 580-500 гг. до н.э.) утверждал, что он дожил до глубокой старости благодаря систематическому употреблению меда [1].

Пчелиный мед - уникальный пищевой, диетический и лечебный продукт, вырабатываемый медоносными пчелами главным образом из нектара цветущих растений. Он обладает высокой калорийностью [2]. Несмотря на то, что в наше время полки магазинов заставлены всевозможными видами мёда, найти натуральный и безвредный для здоровья продукт — дело не простое [3]. В связи с чем было принято решение провести исследования меда, приобретенного не в крупных торговых сетях, а у частных пасечников города Белорецка республики Башкортостан.

Цель работы – сравнительная ветеринарно-санитарная экспертиза мёда, произведенного на частных пасеках республики Башкортостан.

Задачи: дать ветеринарно-санитарную характеристику меда по органолептическим и физико-химическим показателям, в том числе и по наличию фальсификации.

Экспериментальная часть работы выполнена на кафедре инфекционных болезней и ветеринарно-санитарной экспертизы в ФГБОУ ВО «Южно-Уральский ГАУ» Институт ветеринарной медицины в сентябре 2020 года.

Материалом исследования были пять образцов мёда собранных частными пасечниками в 2020 году и приобретенных на городском рынке г. Белорецк республики Башкортостан.

Образец 1 – цветочный мёд;

Образец 2 – луговой мёд;

Образец 3 – донниковый мёд;

Образец 4 – гречишный мёд;

Образец 5 – липовый мёд.

Отбор проб производили по ГОСТ Р 54644-2011 специальным трубчатым пробоотборником. Из органолептических показателей определяли: цвет и консистенцию визуально, вкус опробованием, аромат до и после нагревания на водяной бане. Физико-химическими методами определяли количество воды по индексу рефракции, общую кислотность титрованием, диастазное число йодовой реакцией, механическую примесь с помощью латунной сетки. Также, определяли наличие падевого мёда спиртовой реакцией и реакцией с ацетатом свинца, наличие свекличной патоки реакцией с нитратом серебра, наличие примеси муки и крахмала реакцией с раствором йода.

В результате органолептических исследований нарушений требований ГОСТ 19792-2017 «Мед натуральный. Технические условия» и ГОСТ 31766-2012 «Меды монофлорные. Технические условия» обнаружено не было. Образцы 2 и 3 обладали золотисто-янтарным цветом, образцы 1 и 4 темным, почти коричневым цветом, образец 5 – светлый, почти бесцветный. У всех образцов отмечен приятный, ненавязчивый вкус и аромат, образец 4 оставлял легкое першение в горле. Консистенция всех образцов жидкая, без наличия кристаллов.

Результаты физико-химических исследований представлены в таблице 1.

Одним из основных показателей качества мёда является влажность. При низкой влажности (ниже 14%) есть подозрение, что мёд нагревали, при высокой (влажность более 20-21%), что мёд либо незрелый или представляет собой фальсификат (сироп, варенье и пр.).

В нашем исследовании, у всех образцов влага была до 20%. Практически верхняя граница нормы была у меда 1 (цветочный) – 19,8%. Нужно строго соблюдать условия хранения такого меда, чтобы не допустить его брожения.

По содержанию диастазного числа судят о количестве ферментов в меде, которые пчела выделяет особыми железами своего организма при переработке нектара в мёд. Чем диастаза выше, тем он считается качественнее и полезнее.

Таблица 1 – Результаты физико-химических исследований мёда

Показатель	Требования ГОСТ 19792-2017 и ГОСТ 31766-2012	Результаты для мёда				
		образец №1	образец №2	образец №3	образец №4	образец №5
Массовая доля воды, %	не более 20,0; не более 19,0 для гречишного	19,8	19,0	18,9	19,0	19,2
Кислотность, см <sup>3</sup>	для всех видов мёда 1,0 - 4,0; 0,5-2,5 для липового	2,2	1,3	2,5	2,4	0,5
Диастазное число, ед. Готе	для всех видов мёда не менее 8,0; для гречишного не менее 18,0; для липового не менее 11	10,0	5,0	5,0	18,0	5,0
Механические примеси	не допускается	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено	не обнаружено

В ходе проведенных исследований было обнаружено, что луговой, донниковый и липовый мёд имеют диастазное число – 5 ед. Готе, при норме не менее 8 и не менее 11 конкретно для липового мёда. Возможно, частные предприниматели данных образцов мёда пытались выдать старый мёд за свежий путем его нагрева или он был получен с помощью кормления пчел сахаром, в котором нет крахмала, и выделение фермента – диастазы - его разрушающего, пчелам не понадобилось [4]. Для более достоверного заключения мёда необходимо провести исследования по определению массовой доли редуцирующих сахаров и массовой доли гидроксиметилфурфурала (ГМФ).

По всем остальным показателям среди исследуемых образцов нарушений выявлено не было.

При определении наличия фальсификации мёда, в исследуемых образцах не было обнаружено наличие примесей свекольной патоки, крахмала и муки. Наличие падевого мёда спиртовым раствором не выявлено, а реакция с ацетатом свинца оказалась положительной для образцов 2 (луговой) и 5 (липовый) мёд. Следует предположить, что реакция с ацетатом свинца более чувствительна к падевому мёду, и образцы с положительной реакцией следует считать мёдом сомнительного качества, с возможной фальсификацией [5].

Выводы и рекомендации. Таким образом, в результате проведенных исследований, было установлено, что по органолептическим показателям все образцы мёда для обычного покупателя будут считаться мёдом отличного качества, но в результате ветеринарно-санитарной экспертизы установлено, что луговой, донниковый и липовый мёд имеют диастазное число – 5 ед. Готе, чем нарушают требования ГОСТ, также, луговой и липовой мёд возможно подвергались фальсификации падевым мёдом, что недопустимо.

По исследуемым показателям требованиям нормативных документов соответствовали образец 1 (цветочный мёд) и 4 (гречишный мёд).

Белорецкому центральному рынку республики Башкортостан рекомендуется тщательней проводить ветеринарно-санитарную экспертизу поступающей от частных производителей продукции и не допускать поступления в продажу некачественного товара.

#### **Список литературы**

1. Мижевикина А.С. Оценка качества и безопасности мёда натурального разных регионов / А.С. Мижевикина, И.А. Лыкасова, Д.А. Мижевикин //Пищевая индустрия. - 2017. - № 4 (34). - С. 56-58.
2. Кочетов, А.С. пчеловодство: учебник / А. С. Кочетов, А. Г. Маннапов. - Санкт-Петербург: Лань, 2020. - 188 с.

3. Сайфульмулюков Э.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза мёда и продуктов пчеловодства, реализуемых производителями троицкого района / Э.Р. Сайфульмулюков // Инновационные технологии и технические средства для АПК: Материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. - Воронеж: Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. - 2015. - С. 137-143.

4. Вождаева, Е.Д. Фермент диастаза - показатель качества пчелиного меда / Е.Д. Вождаева, Н.Д. Машинская // Проблемы биологии и биологического образования в педагогических ВУЗах: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции с международным участием ФГБОУ ВПО «НГПУ». – Новосибирск. – 2015. – С. 93-96.

5. Омаров, Ш.М. Некачественный мед опасен для здоровья / Ш.М. Омаров, З.Ш. Магомедова // Пчеловодство. – 2017. - №3. – С. 54-55.

УДК 619:616-008.3/5

### **МОРФОЛОГИЯ ПЕЧЕНИ ПТИЦ МЯСНЫХ ПОРОД ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ КОРМОВЫХ ДОБАВОК**

Сковородин Е.Н., Бронникова Г.З., Дюдьбин О.В.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: skovorodinen@mail.ru*

***Аннотация.** С целью изучения кормовых добавок, содержащие натуральные антиоксиданты (Е-селен) и синтетический антиоксидант (диизопропиламмония дихлорацетат) изучили рост и развитие мясных птиц и морфологию печени. На основании этих комплексных исследований, установили положительное влияние антиоксидантов на рост и развитие мускусных уток, гусей венгерской белой породы, перепелов. Масса тела, начиная с суточного возраста до 60-ти суток, увеличивалась на 5-10%. Применение кормовых добавок предотвращает развитие дистрофий, некроза гепатоцитов и эпителиальных клеток желчных протоков. Предотвращается чрезмерная пролиферация стромы с последующим ее фиброзом. Электронно-микроскопическое изучение исследования гепатоцитов птиц контрольной группы выявили нарушения структуры митохондрии и гранулярной эндоплазматической сети. Митохондрии набухали, становились полиморфными, крипты повреждались. Антиоксиданты предотвращают дефрагментацию и ацинарную трансформацию гранулярного эндоплазматического ретикулума, вакуолизацию, появление жировых включений и миелиноподобных структур в цитоплазме. Эффективнее применять, начиная с первых дней постэмбрионального онтогенеза быстродействующий натуральный поливитаминный селеносодержащий антиоксидантный комплекс.*

***Ключевые слова:** гуси, утки, перепела, морфология, печень, ультраструктура, гепатоциты, антиоксиданты, селен, диизопропиламмоний дихлорацетат.*

### **MORPHOLOGY OF THE LIVER OF BIRDS OF MEAT BREEDS WHEN USING FEED ADDITIVES**

Skovorodin E.N., Bronnikova G.Z., Dyudbin O.V.

***Abstract.** The study objective is to examine the impact of feed supplements, containing natural antioxidants (selenium) and synthetic antioxidant (diisopropylammonium dichloroacetate). The performed studies allowed to determine positive influence of the antioxidants on growth and development of the meat bird (ducks, geese, quails), whose body mass increased by 5-10% in comparison with the control parameters. The antioxidants use prevents from development of fatty, hydropic and parenchymal degeneration, hepatocyte and epithelial cells, necrosis of the bile ducts,*

*connective tissue proliferation with its further fibrosis. The ultrastructural hepatocytes studies of the control group birds showed the disorders of the mitochondria structure and granular endoplasmic reticulum. The mitochondria underwent intumescence, polymorphism, proliferation and damage. The antioxidants prevents defragmentation and acinar transformation of the granular endoplasmic reticulum, vacuolization, emerging of lipid drops and cytoplasmic myelin-like structures. This study showed that it is more effective to use, immediately after hatching, a well-digested, fast-acting multivitamin antioxidant complex with selenium.*

**Key words:** *geese, ducks, quails, morphology, liver, ultrastructure, hepatocytes, antioxidants, selenium, diisopropylammonium dichloroacetate.*

Poultry farming contributes a lot to Russian economics as well as ensures its food safety, providing the domestic market with high-quality animal protein, required for human body health support. With this regard, meat ducks, geese, and quail breeding seem perspective [1].

Genetics and selection allowed to increase productivity significantly and to improve feed use. However, new issues put many tasks before specialists in the sphere of poultry farming, feeding, and avian diseases. The key element in maintaining the productive birds' health is to provide the organ with natural bioregulators – biologically active substances. The in-depth study of the biochemical processes in birds' organisms and their morphological manifestations contributes to the creation of new types of the feed and feed supplements, which best suit each individual species and breed [2-10].

With this regard studying of the feed supplements, containing natural antioxidants (selenium, vitamin E) is perspective [1,4,11-14]. Selenium is an essential microelement, one of the most important indirect action feed antioxidants. It is particularly important for the Republic of Bashkortostan, as we are located in the endemic region, characterized by selenium, iodine, zinc, cobalt, and manganese deficit [15].

Synthetic antioxidants have great possibilities due to their low cost and feeding convenience [16-19]. Diisopropylammonium dichloroacetate is similar to its chemical nature and pharmacological activity to pangamic acid, having a lipotropic effect. It improves the antitoxic liver function and optimizes the animal weight growth, increases the organism resistance, and prevents parenchymal organs alteration [20]. Dipromony, used in medicine (Pat. 369572, Switzerland; Pat. 11405877, Germany; Pat. 862248, Great Britain; Pat. 1295338, France), is quite an expensive medication that prevents from its use for breeding.

Diisopropylammonium dichloroacetate synthesis method (Pat. 2480212, Russian Federation) has been developed in the Republic of Bashkortostan, which allows to obtain cheap diisopropylammonium dichloroacetate of medical quality – Dironax. This makes it possible to use it for animal treatment as a hepatoprotector and as a feed supplement [21]. The impact of this preparation on meat bird has not been studied sufficiently [22].

The morphological study of the liver, using modern techniques (morphometry, histochemistry, and electron microscopy), allows to evaluate objectively the main parameters of metabolism, to reveal organ pathology, which develops as a result of the negative effect of crude protein high level in the diet, mycotoxin intake, and subclinical infections [3,6,19,23-29]. Based on this, we chose the liver as the object for our study as it is the indicator of metabolism level and pathological processes for meat bird during fattening, and antioxidants influence on this organ.

The scientific novelty of this work lies in the fact that for the first time, using a complex of the morphometric, histochemical, and electron microscopic methods, the study was conducted on the liver of Muscovy ducks, Hungarian White geese, and quails during fattening and against the antioxidants use. There has been established the regularities of meat bird growth and development, liver weight growth of these birds against the feed supplements use. Macroscopic and histological changes of meat bird have been described for the first time, and the bird hepatocytes ultrastructure has been studied in detail against the antioxidants use. The presented long-term study allows to clarify these issues, to develop specific practical measures for hepatopathy prevention, and to increase meet birds fattening efficiency.

This study aimed to examine the impact of the feed supplements, containing natural antioxidants (Solvimin Selen) and synthetic antioxidant diisopropylammonium dichloroacetate (Dironax).

The Muscovy ducks, Hungarian White geese, and quails, kept in the university's vivarium, were the study object. Birds are fed balanced combined fodder PK-2, gave the shells. The diet corresponded to feeding of birds in farms was characterized by high protein content. Drinking was done with the help of drinkers. The temperature of the water in the drinkers was at least 17°C. Feeding, watering, and maintenance of the birds were consistent with the recommendations of the Russian Institute of Poultry farming ("Veterinary rules of the maintenance of a bird in personal farmsteads of citizens and the enterprises of open type" (are approved by the order of the Ministry of Agriculture of Russia of April 3, 2006 №. 103), "Recommendations for feeding poultry" – Russian Institute of Poultry farming, Sergiev Posad, 2016).

Birds after hatching from eggs were divided into two groups: Control and two experimental. The control group (40 birds of each species) received a normal diet in accordance with the type and age. The young ducklings, goslings, and quails of the first experimental group (30 birds of each species) received water with diisopropylammonium dichloroacetate synthesized in Bazis LLC (Ufa) – Dironax. The young ducklings, goslings, and quails of the second experimental group (30 birds of each species) received liquid multivitamin preparation, containing organic selenium form – Solvimin Selen from the 1st day of the postembryonic development to the age of 60 days.

We used the contemporary objective morphological methods of study: Anatomical (body weight dynamics, weighing, preparation, and anatomical features description of the Muscovy ducks, Hungarian White geese, and quails organs), organometric (organs weight and size), histological, histochemical, and electron microscopic methods of morphological analysis. We performed the weighing of the young ducklings, goslings, and quails, determined the live weight, liver weight, using the electronic scales (measurement inaccuracy is 0.02 g). To conduct the morphometric, histological, and electron microscopic studies, we killed the birds at the age of 1 day, 15 days, a month and 2 months during the postembryonic ontogenesis. Experimental birds killing periods were determined based on the critical phases of the body weight growth and liver formation [30,31].

To study the microscopic changes in the liver of the experimental and control birds, the liver parts were fixed in 10% neutralized formalin, Buen and Carnoy liquids, embedded in paraffin blocks. The paraffin sections (5 µm) were colored with hematoxylin and eosin to detect glycogen and neutral glycosaminoglycans according to McManus [32]. The frozen liver sections were colored with Sudan III to detect the neutral lipids and Sudan Black B to detect phospholipids. To conduct the electron microscopic study, the parts were fixed in cooled 2.5% glutaraldehyde based on cacodylate buffer solution (pH 7.2-7.4) and postfixed in 2% OsO<sub>4</sub> solution based on the same buffer, dehydrated in ethanol with increasing concentration and poured into Epon-812. The ultrathin sections were prepared on LKB-III 8800 Ultratome (Sweden), contrasted with 2% uranyl acetate aqueous solution, and lead citrate by Reynolds [33] and examined in JEM-1011CX II transmission electron microscope (JEOL, Japan).

We used Brodie formula to determine the relative increase in body weight and liver.

$$\Pi_{omH} = \frac{M_2 - M_1}{(M_2 + M_1) * 0.5} * 100\%$$

where W1 – weight at the beginning of the period, W2 – weight at the end of the period. This indicator allowed to determine the weight's "relative growth speed" and to compare the equal values in different bird's species. ImageJ program was used for the cytometric studies [34]. The nuclear cytoplasmic ratio was determined by dividing the nucleus volume by the hepatocyte volume. Student's t-criterion was used to determine the statistical validity of the indicator. We performed the rank analysis using non-parametric Kruskal–Wallis test with licensed software package STATISTICA due to the relatively small number of the bird's groups and deviations from the normal variables distribution (StatSoft Inc., USA).

The relative birds' weight gain is moderate in the first 15 days and reaches 90-110%. It

reaches its maximum in the following 15 days and amounts to 150-180%. This indicator reduces to 60-80% by the end of the experiment. We found out that the antioxidants use aids to increase the meat bird body weight gain in comparison with the control groups by 5-10%. Such an effect is highly important for the use of the feed supplement, containing selenium (the difference is significant at  $p < 5\%$ ).

The liver weight increases synchronously in relation to body weight growth. The relative liver weight gain is moderate within the first 15 days after hatching. The period from 15 to 30 days is characterized by the maximum relative organ's weight gain, especially with regard to the quails. The relative liver weight gain reduces twice (geese and ducks) and thrice (quails) by the 60th day. During these three stages, Solvimin Selen has the greatest effect on the liver growth rates compared to Dironax, but the difference between the experimental groups is not significant (at  $p < 5\%$ ).

*Microscopic changes in the liver on 1<sup>st</sup> day.* The control group birds had the following morphological changes. During the external examination, the liver of the 1-day-old ducklings, goslings, and quails has an ocher-yellow color. The organ's lobed structure is not expressed. The stroma is represented by poorly distinguishable thin collagen fibers. The relative liver parenchyma volume is maximum in relation to the stroma of the hatched chicks, compared with the subsequent age periods. It creates the impression of fatty organ dystrophy.

During the microscopic examination, especially when fixing the liver in Karuna fluid, hepatocytes cytoplasm has a foamy appearance, somewhat vacuolated (Table-1). The glycogen content in the cytoplasm is not significant. Therefore, you can make a wrong conclusion that these cells are subject to protein-fatty degeneration. It is likely an artifact. This effect is not pronounced when fixing in Buen liquid or when fixing with gradual formalin concentration increase from 3% to 10%. We did not observe such a situation during prefixing in glutaraldehyde and coloring of the semifine sections. Sudan Black B positive coloring means that these vacuoles are primarily presented by phospholipids.

Table 1 – Liver morphological changes of the day-old bird (10 birds per group)

Type of morphological changes	Number of the birds with changes		
	Ducks	Geese	Quails
A. Cytoplasm vacuolization	10	10	10
B. Parenchymatous dystrophy	2	0	1
C. Fatty dystrophy (Sudans)	2	1	1
D. Connective tissue proliferation	0	0	0
E. Extracellular dystrophy and stroma fibrotic changes	0	0	0
F. Nuclear-cytoplasmic ratio	0.046±0.002	0.038±0.001	0.072±0.005

Besides, 1-2% of chicks (Table-1) suffered from cytoplasm swelling and clouding as well as from appearance and accumulation of small acidophilic protein granularity in the cytoplasm. Herewith, the cell boundaries and the nuclei outlines are hardly distinguishable. A different hatched chicks' maturity level and the protein metabolism level explain it.

It was started with the electron microscope that the hepatocytes nuclei are located eccentrically. The external and internal shell membranes are separated by a wide space. It is uneven, with extensions and narrowings around the nuclear pores, foamed. There are many ribosomes on the nucleus shell from the side of cytoplasm. Nuclei chromatin is marginal, in the center – one, rarely two nucleoli. Nucleoplasm contains fine chromatin. The hepatocytes nuclei of the 1-day-old birds contain nucleoli with prevailing granular component and small areas of dense fibrillary component.

The granular cytoplasmic reticulum (GCR) of the 1-day-old birds' hepatocytes is represented by flat cisterns, in the form of tightly packed membranes. They are located around one of the mitochondria sides as a rainbow. The round-shaped hepatocyte mitochondria of the 1-day-old birds are located mainly near the nucleus and in the sinusoidal or biliary field. Mitochondria have a small number of cristae; it means that the anaerobic respiration prevails. Mitochondria of some

hepatocytes are enlarged, their membranes are stretched, stratified, and the scallops are unevenly thickened and shortened, the matrix becomes clear with the appearance of transparent vacuoles (mitochondria vacuolization).

*Microscopic changes in the liver on 15 day.* The relative liver parenchyma volume of all the studied bird species out of the control group decreases slightly due to the connective tissue proliferation of the organ's stroma by the 15th day after hatching. We observed small gaps of blood vessels, with their increased blood fullness. It is caused by the histion blood circulation optimization. The hepatic lobule architectonics become pronounced due to the dark hepatocytes along the periphery and connective tissue proliferation (Table-2).

Table 2 – Liver morphological changes of 15 days birds (10 birds per group)

Type of morphological changes	Group	Number of birds with liver changes		
	Birds species	Ducks	Geese	Quails
A. Cytoplasm vacuolization	Control	8	6	8
	Dironax	6	5	4
	Solv. Selen	4	3	4
B. Parenchymatous dystrophy	Control	4	4	3
	Dironax	2	2	2
	Solv. Selen	1	1	1
C. Fatty dystrophy	Control	3	4	2
	Dironax	2	2	1
	Sol. Selen	1	1	1
D. Connective tissue proliferation	Control	6	8	7
	Dironax	4	3	4
	Solv. Selen	3	4	2
E. Extracellular dystrophy and stroma fibrotic changes	Control	5	4	6
	Dironax	2	1	1
	Solv. Selen	1	2	2
F. Nuclear-cytoplasmic ratio	Control	0.049±0.003	0.041±0.002	0.078±0.006
	Dironax	0.051±0.004	0.043±0.003	0.076±0.006
	Solv. Selen	0.054±0.004*	0.046±0.003*	0.079±0.007*

Hepatocytes contain large bright nuclei with clear marginal chromatin in the form of a thin strip along the edge. About 30-40% of the control group birds had intracellular dystrophy signs, which were more pronounced than for the 1-day-old birds. About 2-4% of the birds have small-sized obesity of the hepatocytes cytoplasm. 4-6% of the birds showed disorganization of the organs and vessels stroma's connective tissue which was characterized by basophilia, fibers and the main substance metachromasy and lymphoid nodules stimulation in this area.

The nucleoli are larger in comparison with the 1-day-old birds. The hepatocyte mitochondria content increases. The granular and smooth cytoplasmic reticulum ratio increases at this age. The glycogen granules number increases and they are located in separate cytoplasm parts. Lipids get a typical structure of the rounded droplets with banded electron density; it means that the triglycerides prevail in them, as proved by the stain of Sudan III (Table-1).

The liver structure of the birds received Dironax is characterized by an increase in the relative stroma volume due to the vascular component severity and connective tissue proliferation by the age of 15 days (Table-2), although the latter is less pronounced compared to the control (Table-2). Hepatocytes become polygonal. Their cytoplasm is homogeneous, turbid. Some cells located on the lobules periphery contain small drops of neutral fats (Table-1). The nuclei are located mainly in the center. Lymphoid cells gather around the vessels and triads.

The liver parenchyma volume of the birds received Solvimin Selen decreases insignificantly

by the age of 15 days. Neutral hepatocytes fat drops are expressly decreased in number and size. The nuclei are located mainly in the center.

*Microscopic changes in the liver on 30 day.* The relative parenchyma volume of the control group birds significantly decreases by the age of 1 month due to increase in the hepatocytes sizes, and not in their number, stroma proliferation, changes in sinusoids, and extracellular spaces size. The organ gets more central veins and triads. Apparently, this is due to the formation of new hepatic lobules, organ's connective tissue proliferation and fibrotic changes of the stroma, vessel walls and bile ducts (Table 3).

Table 3 – Liver morphological changes of 30 days birds (10 birds per group)

Type of morphological changes	Group	Number of birds with liver changes		
	Birds species	Ducks	Geese	Quails
A. Cytoplasm vacuolization	Control	9	8	9
	Dironax	4	3	3
	Solv. Selen	2	2	2
B. Parenchymatous dystrophy	Control	8	9	7
	Dironax	1	2	1
	Sol. Selen	0	1	0
C. Fatty dystrophy	Control	7	8	6
	Dironax	1	1	1
	Solv. Selen	0	0	0
D. Connective tissue proliferation	Control	8	9	8
	Dironax	2	3	2
	Solv. Selen	3	4	2
E. Extracellular dystrophy and stroma fibrotic changes	Control	7	6	8
	Dironax	1	1	0
	Solv. Selen	0	1	0
F. Nuclear-cytoplasmic ratio	Control	0.044±0.003	0.031±0.002	0.059±0.004
	Dironax	0.048±0.004	0.039±0.003*	0.071±0.006*
	Solv. Selen	0.049±0.005*	0.038±0.003*	0.073±0.006*

Almost all the birds suffered from cytoplasm vacuolization, hepatocyte protein-fatty degeneration, and coagulation of the main substance in the triad area, swelling, and partial disintegration of collagen fibers, and plasmorrhagia with impregnation of connective tissue with an eosinophilic substance (Table 3).

Hepatocytes nuclei have different sizes and round shape. One or two large nucleoli with a reticular structure are located in the nuclei. The hepatocytes cytoplasm with small vacuoles is granular, contains neutral lipids. There are many hepatocytes containing medium and large size lipid droplets on the lobules periphery. Hepatocyte contours are not clear. Cells are swollen and enlarged. The degree of hepatocytes swelling is not even. This process is more pronounced far from the central vein. The nature of changes in the cytoplasm and nuclei of epithelial cells are established with a significant increase.

The goslings at this age have the hepatocytes, which are quite enlarged, with signs of granular and fatty dystrophy. This is manifested by a weak cytoplasm granularity and availability of small vacuoles, which, when stained with Sudan, are colored as neutral fats. Hepatocytes cytoplasm vacuolization mainly occurs under the organ's capsule. Hepatocytes of 30-days goslings have mitochondria with a diameter of up to 1 μ and a round shape. More often they are located closer to the nucleus, and only sometimes closer to the hepatocyte sinusoidal or biliary pole. Hepatocyte mitochondria are typical, with a small number of narrow, parallel small cristae, which comes from the inner membrane and extend toward the matrix. They do not completely block the mitochondria



cavity and do not violate the matrix continuity, filling it. Mitochondria matrix is granular, electron-dense.

During the electron microscopic examination, you can clearly see the highly expanded cells of the GCR in the immediate vicinity of the hepatocyte nucleus as for the ducks. The mitochondria are swollen and lack cristae; this process is strongly pronounced in the cell periphery closer to the cytoplasmic membrane. The cytoplasm matrix has a form of a narrow strip between the expanded cells. Here, you can also find the relatively small cells of the GCR. Small lysosomes, having an oval shape in black, are located closer to the cytoplasmic membrane.

There are few glycogen granules. They are located in separate parts of the cytoplasm. Hepatocyte lipids have a form of round average drops. They have a specific bandy electron density due to the predominance of ballast triglycerides and neutral fats.

The hepatocytes of the quails have the form of a 5-10  $\mu\text{m}$  polygonal cell. Sinusoidal and biliary poles differ in the organelles arrangement. A great mitochondria number characterizes the hepatocytes cytoplasm. They have a round or an elongated shape with 1-1.5  $\mu\text{m}$  diameter and longitudinal sections length up to 3  $\mu\text{m}$ . You can find dumbbell-shaped, probably dividing mitochondria. However, some hepatocytes have mainly round shape mitochondria and some – elongated up to several microns. It is explained by the mitochondrial network unidirectionality in the elongated hepatocytes and the dense arrangement of mitochondrial cords, which is common for the quail liver.

Mitochondria have a specific structure. Inside, they have a significant number of extended, semicircular, short, eccentrically located cristae, which do not reach the middle of the organelle. Some of the cristae look light against the electronic dense granular matrix, and dark with light center against the light matrix in the mitochondria. Light hepatocytes more often have small size mitochondria with many small cristae. We examined a large number of the mitochondria and the biggest value of these ultrastructures in large cells with a large light nucleus and granular type nucleoli. Binuclear hepatocytes have more mitochondria and they are larger.

The quail hepatocytes have a well-developed cytoplasmic reticulum. It appears in the form of the limited membrane tubules and vesicles. The GCR is covered with ribosomes. The flat cytoplasmic reticulum (FCR) does not have ribosomes. GCR-FCR ratio is different depending on the cell functional state and organism' specific peculiarities.

The quails GCR is represented mainly by the flat cisterns, most often located close to the mitochondria, circling them partially or semi-circling and forming a kind of a “cap,” or around the mitochondria in the form of a ring. The latter situation is more typical for the binuclear hepatocytes. If you can see the elongated mitochondria in the section, the GCR profiles are located close to them in the form of the cords. The mentioned picture is a specific peculiarity of the quail hepatocytes. The quail hepatocytes GCR in comparison with the mammals, is fragmented, does not form piles of the parallel located membranes.

Besides, the quail hepatocytes cytoplasm includes: Lysosomes, perioxomes, lamellar complex, filamentous structures, lipids, and glycogen. The nucleus and its structures and nucleolus are the most informative for assessment of the hepatocyte's functional state.

The liver parenchyma volume of the 1-month birds, received Dironax, significantly decreases, but this value remains higher in comparison with the control. Lipids drop, small turbid granularity of the hepatocytes cytoplasm is practically absent or present in 10% of the birds. Against the connective tissue proliferation, 10% of ducks and geese had the signs of stromal-vascular dystrophy (Table 3).

You can clearly define finely dispersed chromatin with a low electron density, located diffusely in the nucleus. Chromatin, having a high electron density, is clearly defined in the form of marginal heterochromatin. Electron dense lumps become larger. The GCR is well defined and evenly distributed throughout the cell. Its cisterns are split and even fragmented; they do not form the piles of parallel located membranes. There is a large number of ribosomes on these membranes. The FCR profiles become smaller at the age of 1 month. They are located closer to the cell periphery.

Hepatocytes of the ducklings in this experimental group received selenium have more mitochondria. They have an elongated or incorrect shape with peculiar branches, contain a greater number of radially located cristae; their electron-dense matrix has the form of granules. The number of intramitochondrial cristae increases.

The liver of the 1-month ducklings in this group has a larger number of “dark” hepatocytes, which are responsible for the synthetic activity. In comparison with “light” cells, they contain relatively more developed granular endoplasmic reticulum and few elements of the flat endoplasmic reticulum. They have more free ribosomes and polysomes, their canalicular apparatus is better developed, and the cytoplasm is richer in glycogen. They have a better-developed mitochondria system. They are larger and outnumber the same amount in “light” hepatocytes by 2-3 times.

The liver structure of the birds treated with selenium is characterized by a clear architectonics. All the tissue structures are pronounced, well developed, and do not have atrophic, dystrophic changes, signs of the impaired blood and lymph circulation. Hepatocytes contain large light nuclei with a clear chromatin rim around the nucleus periphery and a rounded structured nucleus in the center. Some hepatocytes contain 2-3 small size nuclei. You can often meet the hypertrophied binuclear hepatocytes. Cytoplasm, when stained with hematoxylin and eosin, has a fine-grained structure and does not contain neutral fats. The parenchyma volume reduces insignificantly against connective tissue proliferation.

*Microscopic changes in the liver on 60 day.* By the age of 2 months, the birds’ liver of the control group can have a definite structure. The liver parenchyma volume is reduced not only due to the connective tissue proliferation but also due to the fibrotic changes, especially in the triad area around the bile ducts and blood vessels. These figures are lower in comparison with all the preceding age periods (Table-4).

Table 4 – Liver morphological changes of 60 days birds (10 birds per group)

Type of morphological changes	Group	Number of birds with liver changes		
	Birds species	Ducks	Geese	Quails
A. Cytoplasm vacuolization	Control	10	10	9
	Dironax	2	2	1
	Solv. Selen	1	0	1
B. Parenchymatous dystrophy	Control	9	8	8
	Dironax	0	1	0
	Solv. Selen	0	0	0
C. Fatty dystrophy	Control	8	9	8
	Dironax	1	2	1
	Solv. Selen	0	1	0
D. Connective tissue proliferation	Control	10	10	10
	Dironax	2	2	1
	Solv. Selen	3	4	2
E. Extracellular dystrophy and stroma fibrotic changes	Control	8	7	9
	Dironax	1	1	2
	Solv. Selen	0	1	0
F. Nuclear-cytoplasmic ratio	Control	0.043±0.003	0.029±0.002	0.053±0.004
	Dironax	0.042±0.003	0.034±0.002*	0.064±0.005*
	Solv. Selen	0.046±0.005*	0.032±0.002	0.069±0.007*

Collagen fibers of the 2-month-old birds are thickened. At the same time, there are many thin newly formed reticulated fibers. The stroma has fibrotic changes; the walls of the vessels are thickened with signs of mucoid swelling of the connective tissue. It is caused by the congestions. There are lymphoid cells accumulations in the form of follicles along the blood vessels. The

structures of the local immune system are lymph nodules; they have a small size without connective tissue shells.

The “glomerular” liver structure is not defined, but there is a pronounced decomposition of the cellular parenchyma elements. Vascular lumens are narrowed because hepatocytes swell. The cytoplasm is reticulated. These are the fat droplets of various sizes, dissolved during histological processing, and stained with Sudan III in frozen sections. Bridges between the cells are the cytoplasm remnants with membranes in a state of lipophanerosis. The liver cells nuclei are located, as a rule, in the center, but they are modified: More often, they are a little reduced in volume, more rarely – wrinkled with incorrect angular shape.

By the age of 2 months, the liver of the control group geese is characterized by a differentiated structure, the collagen fibers reticulum is thick, and the fibers have a close relationship with each other and the intercellular organ components that prove the development of fibrotic changes in the stromal vascular organ component. The hepatic plates’ structure is destroyed; there is a pronounced disconnecting of the parenchyma cellular elements. Vascular lumen is narrowed. Cytoplasm reticulation and granularity are very pronounced around the nucleus.

There observed significant mitochondria changes during the electronic microscopic hepatocytes study. You can often find incoherent conjugated mitochondria in hepatocytes – swollen, incoherent, and edematous mitochondria, which are damaged by membranes. More seldom, you can find weakly conjugated mitochondria. They are large, the cristae pattern is smoothed, and there are extensive membranes destructions and matrix clearing.

The endoplasmic reticulum and ribosomes change. The granular endoplasmic reticulum is hyperplastic, agranular – fragmented with extended profiles or with reduction signs. Some cells get swollen and are subject to myelin figures appearance.

The structure of the 2-month-old birds, treated with Dironax, is preserved due to clear glomerular organ organization, characterized by a clear architectonics and a structural components ratio. Lymphoid nodules are not large, structured.

The stroma is well defined. About 10-20% of birds have hepatocyte cytoplasm vacuolization, signs of parenchymal dystrophy, and neutral fats drop. Fibrous changes and stromal vascular dystrophy are not diagnosed. The relative parenchyma volume is significantly higher in comparison with the control. Hepatocyte nuclei are large light with heterochromatin located along the nucleus periphery. The nucleus is small reticular; it is located in the center. The intralobular sinusoidal capillaries are clearly expressed with single red blood cells in the lumen. Hepatocytes have a multi-sided form. The cytoplasm is slightly granular without vacuoles.

The hepatocytes nuclei are large, light, with a large centrally located nucleolus, having five components: Granular, fibrillary, dense fibrillary, chromatin, and protein mesh matrix. The nuclei are located a bit eccentrically.

The liver parenchyma volume of 2 months old Muscovy ducks, received selenium-containing supplement, is a little lower than for the control group. The average nuclear plasma ratio of the birds in this group is: For ducklings  $0.046 \pm 0.005$ ; for goslings  $0.032 \pm 0.002$ ; and for quails  $0.069 \pm 0.007$ . This is significantly lower in comparison with the preceding age periods of the quails, but significantly higher in comparison with the group, treated with Dironax.

The hepatocytes have the following ultrastructural differences in comparison with the control group. The cytoplasm has more mitochondria. Mitochondria have short cristae and an enlightened matrix, round shape. Some of them are moderately swollen that indicates the activation of their volatile functions. Cytoplasmic reticulum enlarged cavities form many bright bubbles and cisterns. The GCR canaliculi are located around the mitochondria. There are few glycogen granules compared to the control and they are more dispersed. The hepatocytes nuclei are light, with one or two well-organized nucleoli. The fine chromatin proportion significantly increases, and a part of heterochromatin gets lower. It is likely connected with higher differentiation degree and synthetic activity. Herewith, it is typical for the geese of this experimental group to have an increased number of glycogen granules in the hepatocytes cytoplasm. The number of neutral fats containing drops reduces.

In our opinion, among the morphogenetic mechanisms, leading to the changes typical for the dystrophies, in this case, the fat components transformation prevails, and later on the membranes lipid peroxidation does. The accumulation of the endogenous metabolites untypical for bird's lipids is the cellular manifestation of the metabolic disorders because of their insufficient (incomplete) utilization. It should be emphasized that poorly pronounced lipid accumulation does not affect the cell function, and pronounced lipid accumulation can disrupt the cell function and irreversibly damage the intracellular processes by membrane lipid peroxidation.

Based on our electron microscopic analysis, we can make a conclusion that it is lipofanerosis, rather than infiltration and transformation, that plays a predominant role among the morphogenetic mechanisms contributing to the changes development typical for dystrophies. Subsequently, the cell membranes' lipid peroxidation increases according to the "vicious circle" type. The second visible manifestation of metabolic disorders is the lipid accumulation and their insufficient utilization against the gluconeogenesis decrease. Probably this is the reason for the peroxide's high level to appear in the cells [7], as long as the birds were grown in the endemic zone with selenium deficit [15]. Weak lipids accumulation does not affect the cell's function. However, the neutral fats pronounced accumulation by the age of 2 months deranges the hepatocyte's function that irreversibly damages ultrastructures and intracellular redox processes.

According to Gesek et al. [25], more often the ultrastructural disorders are typical for mitochondria and granular endoplasmic reticulum. Mitochondria underwent swelling; we detected polymorphism, proliferation, and membrane damage. Almost all mitochondria look like dense bodies. The GCR was subjected to defragmentation or acinar transformation.

It should be noted that the use of complex selenium-containing preparation Solvimin Selen and hepatoprotector Dironax adjusts the established patterns of the liver organogenesis. The selenium-containing preparation optimizes largely than the hepatoprotector the liver structure toward the complete use of lipids as energetic substance and prevents the development of the cellular metabolic mechanisms disorders in the organ, leading to structural changes.

This complies with the literature data. According to Shishkina (2016), the liver microstructure of Chinese gray gees is characterized by the absence of the hepatocytes clear boundaries and fatty dystrophy. Within the endemic zone, the organic selenium preparation has a positive effect on the live weight growth of Chinese gray geese and optimizes the liver structure, helps level the processes of liver fatty degeneration due to the complete lipids use as an energy source. The other authors examined selenium impact on the liver morphology, received the same data [2,4,12-14,19]. This challenging topic remains under further study [1]. Dironax effect on the growth and development of the poultry meat species has not been studied enough [12,22].

**Conclusion.** The age-related changes analysis of morphological, macroscopic, histological, cytometric, and ultrastructural liver parameters of the meat birds allows us to distinguish the following stages of postembryonic development. The specific orientation of the age-related changes in the body serves a qualitative feature for each stage. The first stage of the liver development begins on the 1st day after hatching; at the same time, there is an active reorganization of the liver metabolism from endogenous to exogenous; this period is considered critical.

The second stage begins on the 15th day and continues until the 30th day; at the same time, there is an intensive structural and histophysiological organ development, while by the end of this period the organ reaches its definitive development level.

The third stage begins at the age of 30 days. In the future, the liver undergoes dystrophy development (parenchymal, fatty, and stromal-vascular) against the poor-quality feed, the lack of natural antioxidants in the liver. In our opinion, among the morphogenetic mechanisms, leading to the changes typical for the dystrophies, while in this case, the fat components transformation and membranes lipid peroxidation prevail. The accumulation of endogenous metabolites typical for birds - lipids is the cellular manifestation of the metabolic disorders because of their insufficient or incomplete utilization. This reduces the liver compensatory capacity in relation to the effects of these factors and leads to further development of these pathological processes, up to alterative and fibrotic changes.

The performed studies allowed us to examine the positive effect of the antioxidants included in the polyvitamin selenium-containing feed supplement (Solvimin Selen) and new domestic preparation based on the diisopropylammonium dichloroacetate (Dironax) on the meat bird growth and development (Muscovy ducks, Hungarian White geese, and quails), morphofunctional liver state; therefore, we could make the following conclusions.

The use of the antioxidants adjusts the established organogenesis patterns of the birds' liver. They optimize the organ's structure toward the complete use of lipids as an energetic substance and prevent the development of the cellular metabolic mechanisms disorders in the organ, leading to structural changes.

The high biological and prophylactic activity of Solvimin Selen was confirmed already in the 1st month of the postembryonic embryogenesis. Diisopropylammonium dichloroacetate has a hepatoprotective effect, preventing development of hepatocytes fatty degeneration and subsequent fibrotic changes in the liver stroma, but this effect is observed later compared with Solvimin Selen.

### *Список литературы*

1. Surai, P.F., Kochish, I.I., Fisinin, V.I. and Velichko, O.A. Selenium in poultry nutrition: From sodium selenite to organic selenium sources (review) // *J. Poult. Sci.* – 2018. – 55(2). – P. 79-93.
2. Ipek, A., Canbolat, O. and Karabulut, A. The effect of Vitamin E and Vitamin C on the performance of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) reared under heat stress during growth and egg production period // *Asian Aust. J. Anim. Sci.* – 2007. – 20(2). – P. 252-256.
3. Nasrin, M., Siddiqi, M., Masum, M. and Wares, M. Gross and histological studies of digestive tract of broilers during postnatal growth and development // *J. Bangladesh Agric. Univ.* – 2012. – 10(1). – P. 69-77.
4. Aluwong, T., Kawu, M., Raji, M., Dzenda, T., Govwang, F., Sinkalu, V. and Ayo, J. Effect of yeast probiotic on growth, antioxidant enzyme activities and malondialdehyde concentration of broiler chickens // *Antioxidants.* – 2013. – 2(4). – P. 326-339.
5. Julean, C., Drinceanu, D., Ștef, L., Simiz, E. and Bura, M. Effect of mineral supplements on bioproductive performances on mixed breeds avian youth in organic system // *J. Food Agric. Environ.* – 2013. – 11(2). – P. 567-570.
6. Fletcher, O. *Avian Histopathology*. 4<sup>th</sup> ed. AAAP, Jacksonville, FL 2016.
7. Bagautdinov, A., Baymatov, V., Gildikov, D., Kozlov, G. and Chudov, I. Assessment of the antioxidant properties of plant and chemical origin dietary supplements in the model test system // *J. Eng. Appl. Sci.* – 2018. – 13(8): – P. 6576-6583.
8. An, B., Kim, J., Zheng, L., Moon, B. and Lee, K. (2018) Effects of dietary supplementation with detoxified *Rhus verniciflua* sap on egg production, yolk lipid and intestinal microflora in laying hens // *Asian Australas J. Anim. Sci.* – 2018. – 31(1). – P. 86.
9. Dementyev, E., Bazekin, G., Tokarev, I., Lobodina, G.V., Karimov, F.A., Andreeva, A.V., Gizatullin, R.S. and Ilyasova, Z.Z. (2018) The Application of physical and biological stimulants in livestock breeding. *J. Eng. Appl. Sci.*, 13(10): 8325-8330.
10. Khaziahmetov, F., Khabirov, A., Avzalov, R., Tsaplova, G., Tagirov, K., Giniyatullin, S., Andreeva, A., Gafarova, F. and Gafarov, F. (2018) Effects of *Paenibacillus*-based probiotic (bacispecin) on growth performance, gut microflora and hematology indices in goslings. *J. Eng. Appl. Sci.*, 13(8): 6541-6545.
11. Surai, P.F. (2007) Natural antioxidants in poultry nutrition: New developments. In: *Proceedings of the 16th European Symposium on Poultry Nutrition*, Strasbourg, France. p669-675.
12. Skovorodin, E., Davletova, V. and Dudbin, O. (2013) Effect of solvimin selen and selemag preparations on the growth and development of Muscovy ducks // *J. Vet.* – 2013. – 9. – P. 16-20.
13. Łukaszewicz, E., Kowalczyk, A. and Jerysz, A. Effect of dietary selenium and Vitamin E on chemical and fatty acid composition of goose meat and liver // *Anim. Sci. Pap. Rep.* – 2016. – 34(2). – P. 181-194.

14. Surai, P.F. and Fisinin, V. (2014) Selenium in poultry breeder nutrition: An update // *Anim. Feed Sci. Tech.* – 2014. – 191. – P. 1-15.
15. Asylbaev, I., Gabbasova, I., Khabirov, I., Garipov, T., Lukmanov, N. Bioaccumulation of chemical elements by old-aged pine trees in the Southern Urals // *J. Eng. Appl. Sci.* – 2018. – 13(11). – P. 8746-8751.
16. Tang, X., Ma, H., Zou, S. and Chen, W. Effects of dehydroepiandrosterone (DHEA) on hepatic lipid metabolism parameters and lipogenic gene mRNA expression in broiler chickens // *Lipids.* – 2007. – 42(11). – P. 1025.
17. Paskova, V., Paskerova, H., Pikula, J., Bandouchova, H., Sedlackova, J. and Hilscherova, K. Combined exposure of Japanese quails to cyanotoxins, newcastle virus and lead: Oxidative stress responses // *Ecotox. Environ. Saf.* – 2011. – 74(7). – P. 2082-2090.
18. Rahal, A., Kumar, A., Singh, V., Yadav, B., Tiwari, R., Chakraborty, S. and Dhama, K. Oxidative stress, prooxidants, and antioxidants: The interplay // *Biomed. Res. Int.* – 2014. – 19. – P. 276.
19. Jafargolipour, M., Vahdatpour, T., Mahmoodpour, H. and Vahdatpour, S. (2017) Effects of antioxidants consumption and low protein diets on liver and intestine histopathology and performance of Japanese quails (*Coturnix coturnix japonica*) // *Anim. Res. Int.* – 2017. – 14(1). – P. 2683-2690.
20. Shakh-Melikian, T.A. (2012) Pharmacotoxicological Assessment of Dipromimiy-M Preparation // *Abstract of Candidate Veterinary Sciences, Krasnodar.* – 2012. – P. 18.
21. Kilmetova, I., Skovorodin, E. and Dudarev, A. (2015) Liver protecting properties of new preparation dironax at experimental hepatitis // *Bull. Bashkir St. Agric. Univ.* – 2015. – 2(34). – P. 47-50.
22. Gubaidullin, A., Skovorodin, E., Strunin, B. and Kilmetova, I. Effect of Dironax liver protector on the growth and development of geese // *Vet. Sci. Kuban.* – 2015. – 5. – P. 20-21.
23. Spurlock, M.E. and Savage, J.E. Effect of dietary protein and selected antioxidants on fatty liver hemorrhagic syndrome induced in Japanese quail // *Poult. Sci.* – 1993. – 72(11). – P. 2095-2105.
24. Attia, H., Soliman, M. and Ismail, T. Protective effect of Vitamin E and selenium on the liver, heart and aorta // *J. Vet. Anat.* – 2012. – 5(1). – P. 17-29.
25. Gesek, M., Szarek, J., Otrocka-Domagala I. and Babinska, I. Morphological pattern of the livers of different lines of broiler chickens during rearing // *Vet. Med.* – 2013. – 58(1). – P. 16-24.
26. Hamodi, H., Abed, A. and Taha, A. Comparative anatomical, histological and histochemical study of the liver in three species of birds // *Rafidain J. Sci.* – 2013. – 24(5E). – P. 12-23.
27. Osičková, J., Bandouchová, H., Kováčová, V., Kral, J., Novotny, L. Oxidative stress and liver damage in birds exposed to diclofenac and lead // *Acta Vet. Brno.* – 2014. – 83(4). – P. 299-304.
28. Rudik, V., Hudumak, V., Pavlichenko, N., et al. The effect of preparations of BioR and butofan on the functional state of the liver and some indicators of productivity in quails for fattening // *Stiinta Agric.* – 2018. – (2). – P. 129-137.
29. Mariappan, A., Munusamy, P., Latheef, S., Singh, S. and Dhama, K. Hepatonephropathology associated with inclusion body hepatitis complicated with citrinin mycotoxicosis in a broiler farm // *Vet. World.* – 2018. – 11(2). – P. 112.
30. Nichelmann, M. and Tzschentke, B. Ontogeny of thermoregulation in precocial birds // *Comp. Biochem. Physiol. A Mol. Integr. Physiol.* – 2002. – 31(4). – P. 751-763.
31. Shumilov, I.A. Morphofunctional Analysis of Digestive Glands of Sheiver-2000 Cross Hens Taking into Account Critical Phases of Development: Abstract of Candidate Veterinary Sciences, Moscow. – 2018. – 23 p.
32. McManus, J.F.A. Histological demonstration of mucin after periodic acid. *Nature.* – 1946. – 158. – P. 202.

33. Weakley, B.S. A Beginner's Handbook in Biological Electron Microscopy. Churchill Livingstone, Edinburgh, London. – 1972. – 326 p.
34. Collins T. Image J for microscopy. BioTech. – 2007. – 43(Suppl 1). – P. 25-30.
- Grishina, D.I. and Baimishev, K. Morphological and morphometric indicators of broiler liver // Poul. Breed. – 2007. – 8. – P. 36-37.
36. Abeera, M., Asif, R., Imtiaz, A. and Azhar, H. (2009) Effect of Vitamin E and selenium as immuno modulators on induced aflatoxicosis in broiler birds // Pak. J. Life Soc. Sci. – 2009. – 7(1). – P. 31-34.
37. Ednes, F., Read-Snyder, J., Cantor, A., Pescatore, A.J. and Pierce, J. Effect of dietary selenium on small intestine villus integrity in reovirus-challenged broilers // Int. J. Poult. Sci., – 2009. – 8(9). – P. 829-835.
38. Salem, R., El-Habashi, N., Fadl, S., Sakr, O. and Elbially, Z. Effect of probiotic supplement on aflatoxicosis and gene expression in the liver of broiler chicken. Environ. Toxicol. Pharmacol. – 2018. – 60. – P. 118-127.
39. Vitula, F., Peckova, L., Bandouchova, H., Pohanka, M., Novotny Mycoplasma gallisepticum infection in the grey partridge Perdix perdix: Outbreak description, histopathology, biochemistry and antioxidant parameters // BMC Vet. Res. – 2011. – 7(1). – P. 34.
40. Holovská, K., Sobeková, A., Almášiová, V. and Cigánková, V. Morphological changes in the liver and the response of antioxidant enzymes after Turkeys' chronic exposure to cadmium // Pol. J. Environ. Stud. – 2013. – 22(5). – P. 1371-1379.
41. Attia, Y.A., Abd-el-hamid, A., Abd-elghany, F. and Habiba, H. Effect of oil Source and Antioxidant Supplementations on Growth Performance and Meat Quality of Japanese Quail Males. In: Proceedings of the EPC 2006 XII European Poultry Conference, Verona, Italy. 2006.

УДК 619:616.995.1+636.7

### **ЭФФЕКТИВНОСТЬ АНТГЕЛЬМИНТИКОВ ПРИ МИКСИНВАЗИИ СОБАК В ПРИЮТЕ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ «МАЙСКИЙ ДЕНЬ» ГОРОДА ИВАНОВО**

Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,  
г. Иваново  
e-mail: e.sokolov@bk.ru

**Аннотация.** В приютах животные находятся в постоянном тесном контакте с людьми и могут являться для них источниками инвазии. Гельминтозы у домашних плотоядных животных регистрируются в основном в виде микстинвазий и протекают латентно, без видимых клинических проявлений. Целью работы являлся поиск эффективных антгельминтиков для борьбы с гельминтозами собак, содержащимися в Ивановском городском общественном фонде по спасению животных «Проект Майский день». Спонтанно инвазированным унцинарными и токскарисами собакам задавали комбинированные антгельминтики: Азинокс – плюс (ДВ празиквантел и пирантел памоат), Альбен - С (ДВ альбендазол и празиквантел) и Гельмимакс – 10 (ДВ празиквантел и моксидектин). Терапевтическую эффективность препаратов определяли по результатам копрологических исследований. Установили, что Альбен – С при однократном применении в дозе 1 таблетка на 5 кг массы тела животного, Азинокс – плюс при однократном применении в дозе 1 таблетка на 10 кг массы животного и Гельмимакс - 10 при двукратном применении с интервалом в 14 дней в дозе 1 таблетка на 10 кг массы тела животного показали 100%-ую экстенс- и интенсэфективность при микстинвазии собак унцинарными токскарисами.

**Ключевые слова:** собаки, микстинвазия, антгельминтики, экстенсэфективность, интенсэфективность.

## EFFICIENCY OF ANTHELMINTHICS IN DOG MIXINVASION IN ANIMAL SHELTER "MAY DAY" IN IVANOVO

Sokolov E.A., Kryuchkova E.N., Abalikhin B.G.

**Abstract.** *In shelters, animals are in constant close contact with people and can be sources of invasion for them. Helminthiases in domestic carnivores are recorded mainly in the form of mixed invasions and proceed latently, without visible clinical manifestations. The aim of the work was to search for effective anthelmintics for combating helminthiasis in dogs kept in the Ivanovo city public fund for animal rescue "Project May Day". Dogs spontaneously infested with uncinaria and toxascaris were given combined anthelmintics: Azinox - plus (DV praziquantel and pyrantel pamoate), Alben - C (DV albendazole and praziquantel) and Helmimax - 10 (DV praziquantel) and moxidectin. The therapeutic efficacy of the drugs was determined based on the results of coprological studies. It was found that Alben - C with a single use at a dose of 1 tablet per 5 kg of animal body weight, Azinox - plus with a single use at a dose of 1 tablet per 10 kg of animal weight, and Helmimax - 10 with a double use with an interval of 14 days at a dose of 1 a tablet per 10 kg of body weight of an animal showed 100% extension and intensity efficiency in the mixed invasion of dogs with uncinaria toxascaris.*

**Key words:** *dogs, mixed invasion, anthelmintics, extension efficiency, intensity efficiency.*

Гельминтозы домашних животных давно являются объектом особого интереса как источника возбудителя болезней человека и сельскохозяйственных животных. Количество собак в мире с каждым годом непрерывно возрастает. По данным поисковой системы «Google», число собак в России за последние три года выросло на 1,8 млн. и в настоящее время их численность в стране составляет около 19 млн. При таком большом количестве собак, к тому же беспризорных, проблема загрязнения окружающей среды фекалиями этих животных в городских условиях становится все более острой.

Численность животных, зарегистрированных в приюте города, из года в год увеличивается, что связано с безответственным отношением человека к домашним питомцам. Ежедневно в приют поступают животные, выброшенные на улицу, потерявшие хозяев, покалеченные колесами автомобилей, бегающие без присмотра, представляющие опасность для окружающих.

Гельминтозы широко распространены среди бродячих домашних плотоядных животных [2,3,4]. Паразитарные болезни у собак регистрируются и в приютах. Проявляются гельминтозы зачастую без выраженных клинических признаков, протекают латентно, но, тем не менее, они неблагоприятно влияют на состояние здоровья. Животные становятся вялыми, быстро устают, худеют, плохо реагируют, иногда наоборот становятся агрессивными, повышается их восприимчивость к различным инфекционным заболеваниям. У больных животных ухудшается внешний вид. В то же время паразитарные болезни непосредственно или во взаимодействии с условно-патогенной и патогенной микрофлорой могут являться причиной летального исхода. Кроме того, необходимо помнить, что некоторые паразитарные болезни являются антропоозоозами. Так как в приюте животные находятся в постоянном тесном контакте с людьми, паразитарные болезни имеют огромное медико-социальное значение.

Целью работы являлся поиск эффективных антгельминтиков для борьбы с гельминтозами собак в одном из приютов города Иванова.

Материал для исследования собирали на базе Ивановского городского общественного фонда по спасению животных «Проект Майский день». Для установления зараженности плотоядных животных гельминтами копрологическим исследованиям подвергли 70 беспородных собак. Пробы фекалий исследовали флотационным методом по Фюллеборну.

Эффективность антгельминтиков изучили на 15 собаках, спонтанно инвазированных гельминтами. Для дегельминтизации домашних плотоядных животных применяли



комбинированные антгельминтики: Азинокс – плюс (ДВ празиквантел и пирантел памоат), Альбен - С (ДВ альбендазол и празиквантел) и Гельмимакс – 10 (ДВ празиквантел и моксидектин).

Механизм действия празиквантела, входящего в состав испытуемых антгельминтиков заключается в угнетении активности фумаратредуктазы, нарушении проницаемости клеточных мембран и мышечной иннервации, что приводит к параличу и гибели гельминта.

Содержащийся в Азиноксе – плюс пирантел памоат, блокируя нервно-мышечную передачу посредством стойкой деполяризации постсинаптических мембран, вызывает паралич и гибель нематод.

Моксидектин, являющийся действующим веществом препарата Гельмимакс – 10, воздействует на хлорные каналы глистов и ток хлорных ионов, парализуя и убивая эндопаразитов.

Механизм действия входящего в состав препарата Альбен – С альбендазола основан на нарушении транспорта глюкозы и микротубулярной функции паразита, угнетении активности фумаратредуктазы и синтеза АТФ, повышении проницаемости клеточных мембран, что приводит к нарушению нервно-мышечной иннервации, параличу и гибели паразита [1].

Копрологические исследования показали, что у собак в желудочно-кишечном тракте паразитируют нематоды *Uncinaria stenocephala* и *Toxascaris leonine*. Экстенсивность инвазии (ЭИ) собак разных возрастных групп при микстинвазии их унцинариями и токскарисами колебалась в пределах 18,75% - 22,2%. Интенсивность инвазии (ИИ) этими нематодами была разной. Так, у животных до годовалого возраста ИИ =  $5,31 \pm 0,84$  экз. яиц в поле зрения микроскопа, у собак 1-2 летнего возраста ИИ =  $6,28 \pm 1,32$  экз. яиц, у животных 3-5-летнего возраста ИИ =  $8,1 \pm 0,58$  экз. яиц, у собак старше 5 лет ИИ =  $5,32 \pm 0,67$  экз. яиц в поле зрения микроскопа.

Спонтанно инвазированных унцинариями и токскарисами собак разделили на 3 опытные группы по 5 голов в каждой. Животным первой группы однократно задавали таблетки препарата Альбен - С в дозе 1 таблетка на 5 кг массы тела животного. Собакам второй опытной группы однократно скормили таблетки препарат Азинокс - плюс в дозе 1 таблетка на 10 кг массы тела животного. Животные третьей группы получали с кормом препарат Гельмимакс - 10 в форме таблеток в дозе 1 таблетка на 10 кг массы тела животного двукратно с интервалом в 14 дней. После дачи препаратов отклонений в поведении животных не наблюдали. Для определения терапевтической эффективности антгельминтиков (экстенсивности и интенсивности) на 10 день после лечебной дегельминтизации проводили повторное копрологическое исследование.

Результаты копрологических исследований показали, что животные всех групп освободились от нематод *Uncinaria stenocephala* и *Toxascaris leonine*, в их фекалиях яиц гельминтов не обнаружено.

Следовательно, комбинированные антгельминтики Альбен – С (ДВ - альбендазол и празиквантел) при однократном применении в дозе 1 таблетка на 5 кг массы тела животного, Азинокс – плюс (ДВ – празиквантел и пирантел памоат) при однократном применении в дозе 1 таблетка на 10 кг массы животного и Гельмимакс - 10 (ДВ - празиквантел и моксидектин) при двукратном применении с интервалом в 14 дней в дозе 1 таблетка на 10 кг массы тела животного показали 100%-ую экстенсивность и интенсивность при микстинвазии собак унцинариями токскарисами.

#### *Список литературы*

1. Архипов И.А. Антигельминтики: фармакология и применение. М.: РАСХН, 2009. 406 с.
2. Баландина В.Н., Егоров Д.С., Крючкова Е.Н. Ассоциированные паразитозы собак в Ивановской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями – 2015. – №16. С. 21-24.

3. Баландина В.Н., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А. Фауна гельминтов у собак городских популяций Ивановской области // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями –2014. – №16. С. 43-44.

4. Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Соколов Е.А. Гельминтофауна у собак городской популяции в Центральном районе Нечерноземной зоны РФ // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2013. – № 1. С. 29-31.

УДК 619:616.995.1+636.7

## ГЕЛЬМИНТОФАУНА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У СОБАК В ПРИЮТЕ «МАЙСКИЙ ДЕНЬ» ГОРОДА ИВАНОВО

Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева»,

г. Иваново

e-mail: e.sokolov@bk.ru

**Аннотация.** Одной из проблем городов в настоящее время является рост количества бездомных, бродячих животных, среди которых преобладают собаки, являющиеся разносчиками возбудителей различных заболеваний. Целью работы являлось изучение гельминтофауны собак для последующей разработки противогельминтозных мероприятий в приюте животных города Иваново. Общепринятыми в паразитологии копрологическими методами исследований определена гельминтофауна у беспородных собак, содержащихся в приюте «Майский день». Установлено, что в кишечнике плотоядных животных паразитируют три вида гельминтов: *Toxocara canis* (ЭИ=14,3%), *Toxascaris leonine* (ЭИ=14,3%), *Uncinaria stenocephala* (ЭИ=38,6%). Инвазированы все возрастные группы собак. Интенсивность инвазии *Toxocara canis* колеблется в пределах  $5,34 \pm 0,65$  -  $8,76 \pm 0,74$  экз. яиц, *Toxascaris leonine* -  $5,76 \pm 0,56$  -  $7,6 \pm 0,36$  экз. яиц, *Uncinaria stenocephala* -  $4,59 \pm 3,4$  -  $8 \pm 0,58$  экз. яиц в поле зрения микроскопа.

**Ключевые слова:** собаки, гельминтофауна, экстенсивность инвазии, интенсивность инвазии.

## HELMINTHOFAUNA OF THE GASTROINTESTINAL TRACT IN DOGS IN THE "MAYSKIY DAY" SHELTER OF THE CITY OF IVANOV

Sokolov E.A., Kryuchkova E.N., Abalikhin B.G.

**Abstract.** One of the problems of cities at the present time is the increase in the number of homeless, stray animals, among which dogs prevail, which are carriers of pathogens of various diseases. The aim of the work was to study the helminth fauna of dogs for the subsequent development of anthelmintic measures in the animal shelter in the city of Ivanovo. The scatological research methods generally accepted in parasitology have determined the helminth fauna in mongrel dogs kept in the May Day shelter. It was found that three types of helminths parasitize in the intestines of carnivores: *Toxocara canis* (EI = 14.3%), *Toxascaris leonine* (EI = 14.3%), *Uncinaria stenocephala* (EI = 38.6%). All age groups of dogs are infested. The intensity of the *Toxocara canis* invasion ranges from  $5.34 \pm 0.65$  to  $8.76 \pm 0.74$  specimens. eggs, *Toxascaris leonine* -  $5.76 \pm 0.56$  -  $7.6 \pm 0.36$  ind. eggs, *Uncinaria stenocephala* -  $4.59 \pm 3.4$  -  $8 \pm 0.58$  ind. eggs in the field of view of the microscope.

**Key words:** dogs, helminth fauna, extensiveness of invasion, intensity of invasion.

Гельминтозы у мелких домашних плотоядных животных широко распространены как

в сельских населенных пунктах, так и в городах. Многие из них представляют серьезную угрозу для здоровья, а некоторые и для жизни человека. Количество собак в мире огромно и численность их продолжает возрастать каждый день, что способствует увеличению контактов плотоядных животных с человеком, повышая, таким образом, опасность заражения людей паразитами. Большинство собак становятся бездомными, бродячими, безнадзорными, скитающимися по помойкам, где находят для себя корм, обсемененный различными видами яиц гельминтов, которых распространяют живущие там синантропные грызуны [1-4].

Увеличение количества мелких домашних плотоядных животных в городах и населенных пунктах способствует распространению заразных заболеваний среди животных и людей. Становится все более острой проблема загрязнения окружающей среды фекалиями животных, чему способствует отсутствие выделенных и специально оборудованных мест для выгула собак и низкий уровень санитарной сознательности владельцев животных [2].

В городах у собак преобладают такие гельминтозы, как унцинариоз, токсокариоз, токсокароз [3]. Целью работы являлось изучение гельминтофауны собак для последующей разработки противогельминтных мероприятий в приюте животных города Иваново.

Материал для исследования собирали на базе Ивановского городского общественного фонда по спасению животных «Проект Майский день». Для определения гельминтофауны содержащихся в приюте копрологическому исследованию подвергли 70 беспородных собак, из них 18 голов в возрасте до одного года, 18 голов 1-2-х летнего возраста, 18 голов 3-5-и лет и 16 голов старше 5-и летнего возраста. Копрологические исследования проводили в ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА на кафедре инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова. Пробы фекалий исследовали методами Фюллеборна и Бермана-Орлова.

Результаты исследований показали, что гельминтофауна желудочно-кишечного тракта у беспородных собак в приюте представлена тремя видами возбудителей нематодозов: *Toxocara canis*, *Toxascaris leonine*, *Uncinaria stenocephala*.

У 60 обследованных животных в фекалиях были обнаружены яйца нематод, экстенсивность инвазии составила 85,7%. При этом 27 собак оказались инвазированными *Uncinaria stenocephala* (ЭИ=38,6%), у 10 собак обнаружили инвазию *Toxocara canis* (ЭИ=14,3%), 10 животных были инвазированы *Toxascaris leonine* (ЭИ=14,3%), у 13 собак обнаружили микстинвазию *Uncinaria stenocephala* + *Toxascaris leonine* (18,57%).

Высокая экстенсивность инвазии собак нематодой *Uncinaria stenocephala* обусловлена возможностью их заражения двумя способами: алиментарным и перкутаным одновременно, что способствует большому количеству проникновения инвазионного начала в организм животного. Заражение собак видами нематод *Toxocara canis* и *Toxascaris leonine* происходит алиментарным путем. Однако с кормом в организм животных попадают не только инвазионные яйца. Установлено, что грызуны и птицы, являющиеся важными объектами пищевой цепочки плотоядных, могут принимать участие в распространении нематод, выполняя роль резервуарных хозяев [4].

Нами установлено, что в приюте «Майский день» нематодами заражены все возрастные группы плотоядных животных. Экстенсивность инвазии нематодой *Uncinaria stenocephala* у собак до 1 года и 1-2-х летнего возраста составила 44,4% при интенсивности инвазии равной  $8 \pm 0,58$  и  $7,5 \pm 0,9$  экз. яиц в поле зрения микроскопа соответственно. С возрастом инвазированность животных этим гельминтом постепенно снижается, так у собак 3-5-летнего возраста экстенсивность инвазии унцинариями составила 5,5% при ИИ=  $4,59 \pm 3,4$  экз. яиц в поле зрения микроскопа. Собаки старше 5 летнего возраста оказались свободны от данного гельминта.

Экстенсивность инвазии нематодой *Toxascaris leonine* у собак до годовалого возраста составила 11,1% при интенсивности инвазии  $6,0 \pm 0,43$  экз. яиц в поле зрения микроскопа. С возрастом наблюдали повышение зараженности плотоядных токсокаридами. Так в 1-2-х летнем возрасте ЭИ= 22,2% при ИИ= $7,6 \pm 0,36$  экз. яиц, в 3-5 летнем возрасте ЭИ=27,7% при ИИ= $5,76 \pm 0,56$  экз. яиц. Наивысшую экстенсивность инвазии наблюдали у собак в возрасте

старше 5 лет, зараженность их этими нематодами составила 37,5% при интенсивности инвазии  $7,45 \pm 0,87$  экз. яиц в поле зрения микроскопа.

Инвазированность нематодой *Toxocara canis* у собак до годовалого возраста составила 27,8% при интенсивности инвазии  $5,34 \pm 0,65$  экз. яиц. У возрастных групп плотоядных животных 1-2-х лет и 3-5-и лет зараженность токсокарами составила 11,1% при интенсивности инвазии  $7,52 \pm 0,87$  экз. яиц и  $8,54 \pm 0,70$  экз. яиц соответственно. В фекалиях собак старше 5 лет также обнаружены яйца данной нематоды, экстенсивность инвазии оказалась равной 5,5% при интенсивности инвазии  $8,76 \pm 0,74$  экз. яиц в поле зрения микроскопа. Высокая степень зараженности щенков нематодой *Toxocara canis* связана с внутриутробным и алиментарным заражением путем заглатывания инвазионных яиц гельминтов, а также посредством резервуарных хозяев, являющихся объектами пищевой цепочки плотоядных.

Таким образом, в приюте животных «Майский день» гельминтофауна желудочно-кишечного тракта у беспородных собак представлена тремя видами гельминтов: *Toxocara canis* (ЭИ=14,3%), *Toxascaris leonine* (ЭИ=14,3%), *Uncinaria stenocephala* (ЭИ=38,6%). Инвазированы все возрастные группы плотоядных животных. Интенсивность инвазии *Toxocara canis* колеблется в пределах  $5,34 \pm 0,65$  -  $8,76 \pm 0,74$  экз. яиц, *Toxascaris leonine* -  $5,76 \pm 0,56$  -  $7,6 \pm 0,36$  экз. яиц, *Uncinaria stenocephala* -  $4,59 \pm 3,4$  -  $8 \pm 0,58$  экз. яиц в поле зрения микроскопа.

#### Список литературы

1. Андреев О.Н., Сафиуллин Р.Т., Горохов В.В., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г., Буслаев С.В. Паразитофауна хищников семейства псовых в Центральном Нечерноземье России // Ветеринария. – М., 2009. - №6. - С.37-40.
2. Крючкова Е.Н. Экология гельминтов у домашних и диких плотоядных в Европейской части Российской Федерации: Автореф. дис. докт. вет. наук - Иваново, 2012.- 48с.
3. Крючкова Е.Н., Петров Ю.Ф., Шахбиев Х.Х. Гельминтофауна у домашних и диких плотоядных животных в европейской части Российской Федерации // Ветеринария Кубани – Краснодар. -2011. №5. С. 7-8
4. Петров Ю.Ф., Крючкова Е.Н., Трусова А.В., Коренкова Е.В., Шинкаренко А.Н. Циркуляция гетероксенных гельминтов у плотоядных животных в европейской части Российской Федерации // Российский паразитологический журнал. - М., 2011. - №3. - С. 59-61.

УДК: 619:576:616.34:636.4

#### ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ ДУОДЕНАЛЬНОГО ОТДЕЛА КИШЕЧНИКА ПОДСОСНЫХ ПОРОСЯТ ПРИ ДИАРЕЙНОМ СИНДРОМЕ.

Степанов Е.М., Воротникова С.М.

ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии» (ФГБНУ «ВНИВИПФУТ»), г. Воронеж  
e-mail: voronezh81@rambler.ru

**Аннотация.** В статье приведены цитологические и микробиологические исследования дуоденального отдела кишечника клинически здоровых поросят и животных с диарейным синдромом. Результаты исследования показали изменение цитологической картины двенадцатиперстной кишки: воспаление исследуемого участка с выпотом микроциркуляторной крови (геморрагии), патологический индуцированный апоптоз клеток слизистого слоя с лизированием ядер. Преобладание контаминированной микрофлоры указывает на то, что диарейный синдром может иметь бактериологическую этиологию.

**Ключевые слова:** цитология, подсосные поросята, кишечные заболевания, абдоминальный отдел брюшной полости, дуоденальный отдел кишечника.

## CYTOLOGICAL PROFILE OF THE DUODENAL INTESTINE OF SUCKLING PIGS WITH DIARRHEAL SYNDROME.

Stepanov E.M., Vorotnikova S.M.

**Abstract.** *The article presents cytological and microbiological studies of the duodenal intestine of clinically healthy piglets and animals with diarrheal syndrome. The results of the study showed a change in the cytological picture of the duodenum: inflammation of the studied area with effusion of microcirculatory blood (hemorrhages), pathological induced apoptosis of cells of the mucous layer with lysis of nuclei. The predominance of contaminated microflora indicates that diarrheal syndrome may have a bacteriological etiology.*

**Key words:** *cytology, suckling pigs, intestinal diseases, abdominal abdominal cavity, duodenal intestine.*

Ни для кого не секрет, что залог клинического здоровья – физиологическое функционирование всех организменных систем. В частности, это актуально для молодняка продуктивных сельскохозяйственных животных, таких как подсосные поросята. Однако, в последнее время, на производственных площадках все чаще производитель действует не для постепенного физиологического развития и созревания организма ремонтного молодняка, а для интегрированного роста и повышения скороспелости животных, что зачастую является серьезной ошибкой [4].

В ранний антенатальный период созревания, у поросят начинает активизироваться финальная стадия формирования и запуска функционала такой системы, как желудочно-кишечный тракт. При антенатальном развитии в третьем триместре данные системы, наряду с кровеносной и иммунной, претерпевают заключительные процессы генерации и активного анатомически завершеного формирования. Однако, функционирование пищеварительного тракта и респираторной системы разительно отличаются по физиологической сути антенатального и постнатального периодов. Во время антенатального периода плодоношения, плод питается посредством плацентарных трофических систем (хориональная оболочка, трофобласт, эмбриотрофный комплекс). После рождения поросенка, его желудочно-кишечный тракт, еще не до конца адаптированный к внешнему способу питания, запускает адаптационные механизмы, помогающие ему в переваривании принятого кормового субстрата [1].

Как известно, свиньи моногастричные животные с кишечным типом пищеварения. Отсюда следует, что роль желудочного мешка в процессе переваривания – вспомогательная, а основная принадлежит тонкому и толстому отделу кишечника [2]. Этому способствуют анатомические и физиологические факторы, поскольку именно в тонком отделе кишечника происходит эмульгация жиров посредством панкреатического сока, разложение белковых фракций на простые нуклеотиды, подготовительные процессы для всасывания углеводов [3]. В рамках современного производства, некоторые свиноводы изменяют, а порой, и пренебрегают разработанными протоколами кормления и содержания подсосных поросят – задавание рациона, несоответствующему возрасту, нарушение микроклимата помещения, скученность содержания, плохой водопой и низкое качество воды, несвоевременные лечебные и профилактические мероприятия. Это, в свою очередь, способствует резкому развитию устойчивого стресс-фактора. Посредством его влияния, в организме молодняка наблюдаются обширные деструктивные изменения в физиологических процессах – снижение иммунного фона, нарушение пищеварения и развитие нарушений респираторной системы. Как правило, данные патологические состояния обостряются инфекционными процессами, протекающими как в желудочно-кишечном тракте, так и в других системах организма [5].

На фоне всех выше описанных нарушений, у поросят в 70-90% случаев, можно наблюдать диарейный синдром. Диарея – это коморбидное патологическое состояние, при котором возникает обширная диффузная транссудация жидкости в просвет желудочно-кишечного тракта, а также нарушается всасывательная функция, происходят большие потери питательных веществ, воды и электролитов, развиваются обезвоживание организма и функциональные расстройства со стороны различных органов и систем организма. При этом, наблюдается нарушение перистальтики кишечной трубки, нарушение процессов всасывания питательных элементов, витаминов, воды, и как следствие – общая дегидратация организма, угнетение. Клиническая картина усугубляется интоксикацией организма, впоследствии переходящей в токсическую гепатодистрофию печени [6].

Проблема факультативных коморбидных желудочно-кишечных болезней молодняка свиней, в частности диарейного синдрома, остаются актуальной проблемой, так как помимо непосредственного влияния на организм, данные патологии служат пусковым механизмом для развития осложнений с участием возбудителей вирусной и бактериальной этиологии, с изменяющимися морфофункциональными свойствами, способных усиливать вирулентность [7]. Достоверно установлено, что в первые дни жизни, частота случаев развития диарейного синдрома у молодняка свиней достигает 35–42%. При этом 28–65% случаев летального исхода, а привесы переболевших животных снижаются до 30% [8].

Целью наших исследований являлось всестороннее изучение процессов, протекающих в тонком отделе кишечника, а именно в его дуоденальной части, где происходит один из основных этапов пищеварения, при диарейном синдроме подсосных поросят.

Диагностический убой поросят-сосунов возраста 5-7 дней с диарейным синдромом (n=4) и клинически здоровых животных (n=4) того же возраста, производили в одном из хозяйств Воронежской области. Вскрытие проводилось в прозектории ФГБНУ «ВНИВИПФиТ». В ходе аутопсии была изучена патологоанатомическая картина изменений двенадцатиперстной кишки и дана ее характеристика [11]. Для выявления этиологии диарейного синдрома применяли метод полимеразно-цепной реакции и бактериологический метод. ПЦР проводили на приборе Rotor-Gene Q. Материалом для ПЦР и бактериологического исследования служили кусочки тонкого отдела кишечника, на котором производили посев на хромогенные среды.

Материалом для цитологического исследования служили мазки-отпечатки двенадцатиперстной кишки. Мазок-отпечаток наносился на чистое предметное стекло стандартизированной штамповки с последующей фиксацией по Май-Грюнвальду и окраской по Романовскому-Гимзе [9,10,12].

Результаты цитологического исследования дуоденального отдела кишечника клинически здоровых поросят показали высокий цитоз. Фон препарата гранулированный, эозинофильный, местами базофильный. Большое скопление бактерий: кокки, палочки булабовидные, дрожжевые формы грибов. Встречаются дегенеративные клетки эпителиоцитов (лизис ядер), лежащие разрозненно, с круглыми ядрами и светло-базофильной цитоплазмой. Встречаются бокаловидные клетки (рис. 1).

Среди клеток воспалительного ряда встречаются: нейтрофилы с фагоцитозом бактерий, макрофаги, реактивные лимфоциты с визуализацией азурофильных гранул. Смешанная популяция лимфоидного ряда является цитологической нормой.

По результатам бактериологического и молекулярно-генетического исследования от больных поросят из желудочно-кишечного тракта были выделены *E. coli* серотипов O35 и энтеропатогенного серотипа O137, а также *Str. Suis*. При цитологическом исследовании мазков – отпечатков поросят с диарейным синдромом выявлены следующие изменения.



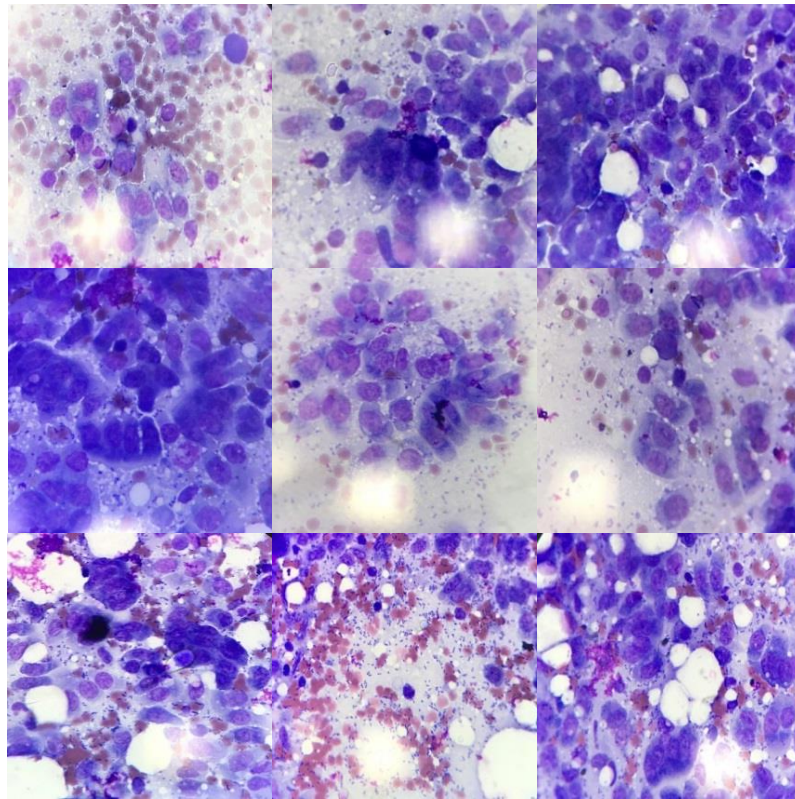


Рисунок 1 – цитологическое исследование двенадцатиперстной кишки клинически здоровых поросят.

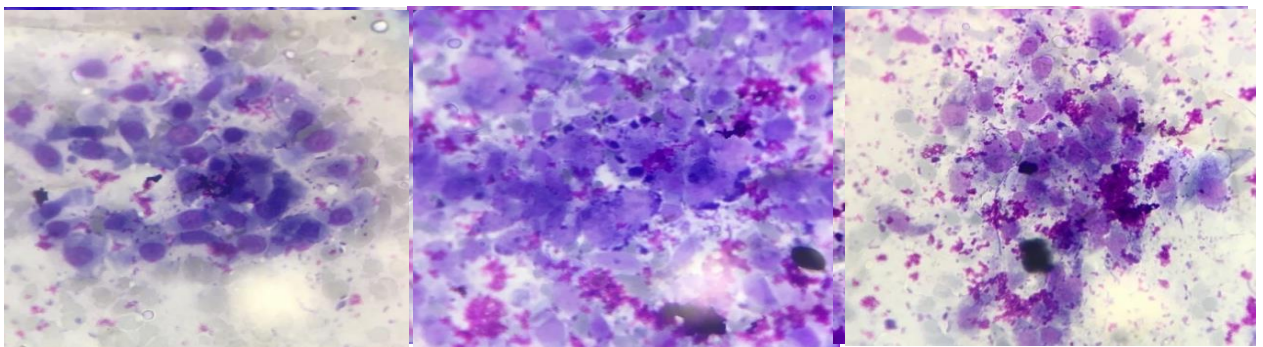


Рисунок 2 - Цитоз

На рисунке 2 виден высокий уровень цитоза. Фон препарата был гранулированный, эозинофильный, местами базофильный, наблюдалось контаминация эритроцитами. Большое скопление бактерий: кокки, палочки булабовидные, дрожжевые формы грибов. Встречаются дегенеративные клетки эпителиоцитов (лизис ядер), лежащие разрозненно или в скоплениях. Они имеют округлые ядра и умеренно базофильную цитоплазму. Бокаловидных клеток не выявлено. Среди клеток воспалительного ряда встречаются: нейтрофилы, реактивные лимфоциты с обильной цитоплазмой.

Таким образом, в группе клинически здоровых животных контаминация бактериями слабая, в сравнении с группой больных поросят. Тем самым установили, что диарейный синдром вызван бактериальной этиологией. Бактериальная фауна представлена *E. coli* серотипов O35 и энтеропатогенного серотипа O137, а также *Str. Suis* и грибковыми спорами. Цитологические изменения у животных с диарейным синдромом характеризовалась дегенеративными процессами: разрушением ядер клеток слизистого слоя (лизис ядер), присутствием запустевших нефункционирующих бокаловидных клеток, частичным, а местами полным разрушением ворсинчатого слоя, где заметны изменения анатомии и

физиологии, а соответственно, и функционала каемчатого однослойного цилиндрического эпителия. В некоторых полях зрения наблюдаются геморрагии, что свидетельствует о повышенной проницаемости и ломкости сосудистого русла.

Это позволяет сделать вывод о том, что у поросят второй группы стартовало развитие остро протекающего дуоденита бактериальной этиологии с параллельным развитием диарейного синдрома.

### **Список литературы**

1. Студенцов А.П. Акушерство, гинекология биотехника и репродукции животных// А.П. Студенцов, В.С. Шипилов, В.Я. Никитин и др.; Под ред. В.Я. Никитина. – М.: КолосС, 2011. – с.; л – (Учебники и учеб. Пособия для студентов высш. учеб. заведений).
2. А. В. Аристов Особенности кормления свиней и основы лабораторно-биохимических исследований пищеварительной системы: учебное пособие / А. В. Аристов, В. Т. Лопатин, Н. А. Кудинова. – Воронеж: ФГБОУ ВПО Воронежский ГАУ, 2014. – 138.
3. Жук И.Г. Топографическая анатомия и оперативная хирургия// И.Г. Жук., В.П. Юрченко, П.М. Ложко, А.А. Стенько. Топографическая анатомия и оперативная хирургия учеб. пособие / И.Г. Жук [и др.] – 2-е изд. – Гродно: ГрГМУ, 2012. – 284 с.
4. Электронный ресурс <http://zoovet.info/bolezni-zhivotnykh>. Дата обращения – 21.11.2020.
5. Белкин Б.Л. Общие подходы к лечению молодняка свиней при болезнях, протекающих с диарейным и респираторным синдромом// Б.Л. Белкин, Н.А. Малахова, В.Ю. Комаров. Вестник аграрной науки, 3(72), Июль 2018.
6. Козловский А.Н. Особенности лечебно-профилактических мероприятий при диарейном синдроме у поросят// А.Н. Козловский, В.Н. Иванов. Ученые записки УО ВГАВМ, т. 55, вып. 2, 2019 г.
7. Конотоп Д.С. Особенности лечебно-профилактических мероприятий при диарейном синдроме у поросят группы откорма (практический опыт)// Д.С. Конотоп, Д.Т. Соболев, К.С. Беляева, Ветеринарный журнал Беларуси, 1 (12)/ 2020.
8. Плешакова В.И. Видовой состав энтеробиоценоза поросят с диарейным синдромом в хозяйствах западносибирского региона// В.И. Плешакова, М.Ю. Налепова, Н.А. Лещева, А.В. Конев. Ветеринарные науки, 4 (35), 06/2014.
9. Латыпов Д.Г., Залялов И.Н. Основы судебно-ветеринарной экспертизы: Учебное пособие. – 2-е изд. перераб. – СПб.: Издательство «Лань» 2015. – 576 с. (Учебники для вузов. Специальная литература).
10. Сenuкайте Я., Юкнис В. //Acta parasitological Lituanica. – 1981. – С. 67. 6.Beaver P.C., Gadgil R.K., Morera P. // Amer. J. Trop. Med. and Hyg. 1979. – V. 28. – № 5. – P. 819-84.
11. Федорова М.И. / Свиноводство. Технология производства свинины и селекция свиней// Федорова М.И., Шаталов В.Н., Ларина О.В., Учебное пособие рассмотрено и рекомендовано к изданию на заседании методической комиссии ФВМ и ТЖ (протокол № 10 от 26 апреля 2017 года).
12. Дроздова Л. И. Пузырников А. В. / Сравнительная морфология органов пищеварительной системы у свиней промышленного и фермерского хозяйств// Дроздова Л. И., Пузырников А. В., - Аграрный вестник Урала № 02 (156), 2017 г.

УДК: 619:616.98:578.831.31:636.2.083.143:615.37

### **ДИНАМИКА ИЗМЕНЕНИЙ ИМУННОГО СТАТУСА ТЕЛЯТ ПРИ ПРИМЕНЕНИИ МИКРОБНЫХ КУЛЬТУР**

Степанова К.В.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицке-mail:  
e-mail: [deratizator@bk.ru](mailto:deratizator@bk.ru)



**Аннотация.** Одной из проблем снижения рентабельности хозяйств в РФ являются болезни молодняка, связанные с неудовлетворительными условиями содержания. С целью откорректировать технологию выращивания телят было принято решение внести в подстилочный материал телятам при «холодном» методе выращивания микробную композицию. В ходе эксперимента было отмечено положительное влияние изменения технологии выращивания, проявившееся в повышении иммунного статуса организма телят, уровня кальция в сыворотке крови, снижения содержания фосфора, что говорит о нормализации кальциево-фосфорного обмена и общего гомеостаза организма.

**Ключевые слова:** интенсивное животноводство, телята, микробные культуры, иммунный статус, гомеостаз.

## DYNAMICS OF CHANGES IN THE IMMUNE STATUS OF CALVES WHEN USING MICROBIAL CROPS

Stepanova K.V.

**Abstract.** One of the problems of reducing the profitability of farms in the Russian Federation is the diseases of young animals associated with unsatisfactory living conditions. In order to correct the technology of rearing calves, it was decided to introduce a microbial composition into the bedding material for calves using the "cold" method of rearing. In the course of the experiment, a positive effect of changing the rearing technology was noted, manifested in an increase in the immune status of the body of calves, the level of calcium in the blood serum, a decrease in the content of phosphorus, which indicates the normalization of calcium-phosphorus metabolism and general homeostasis of the body.

**Key words:** intensive animal husbandry, calves, microbial cultures, immune status, homeostasis.

В условиях интенсификации агропромышленного комплекса в РФ еще острее стоит проблема снижения рентабельности различных хозяйств по причине выбраковки животных из-за неудовлетворительного клинического статуса, снижения репродуктивных функций, а также общей заболеваемости и летальности по причине болезней респираторного и желудочно-кишечного тракта среди поголовья. Все эти болезни имеют довольно широкий спектр этиологичности и несут в себе негативную составляющую – это широкое распространение в Российской Федерации и зарубежом [2;7].

Негативным моментом, который никак не удается подавить ветеринарным специалистам является снижение качества животноводческой продукции. При исследованиях многие авторы отмечают, что болезни молодняка сельскохозяйственных животных между собой очень похожи не смотря на различный вирусный и бактериальный фон, вызывающий заболевания. Эта так называемая «схожесть» заболеваний молодняка возникает за счет одинаковых нарушений технологий выращивания животных. Нарушения параметров микроклимата такие как, повышенные концентрации токсичных газов и влажности в воздухе животноводческих помещений, сниженная температура подстилочного материала при выращивании «холодным» методом вызывают хронизацию патологических процессов, вызванных вирусной и бактериальной этиологией. Возникающие болезни молодняка сельскохозяйственных животных «бьют» в основном по функции респираторного тракта «защищать» организм от различных антигенов. Соответственно потери от респираторных болезней телят можно уменьшить за счет снижения развития хронического заболевания, которое возникает под воздействием абиогенных факторов вследствие нарушения санитарно-гигиенических параметров [1;3;6].

Ветеринарные специалисты ставят перед собой задачу снизить негативное воздействие различных «абиотических» факторов при разных технологиях выращивания

сельскохозяйственных животных путем изменения некоторых критериев технологий выращивания сельскохозяйственных животных [4].

Актуальность работы заключается в изыскании новых неспецифических средств в борьбе с хронизацией патологий как респираторного так и желудочно-кишечного тракта. Респираторные болезни телят в основном имеют этиологическую основу инфекционного начала на фоне незаразных патологий. Решение проблемы предотвращения хронизации и соответственно высокого процента летальности респираторных болезней телят возможно только после полного изучения этиологии респираторных болезней и качественного подхода к мерам профилактики с различных сторон. На сегодняшний день одним из перспективных направлений профилактики респираторных болезней телят, приводящих к снижению продуктивности и падежу среди поголовья, является разработка технологии выращивания, обуславливающей снижение действия абиогенных факторов на организм животных и следовательно повышающей иммунный статус организма животных [5;8;9].

Цель исследований - изучить влияние микробных культур, внесенных в подстилочный материал на иммунный статус телят.

Методологической основой данных исследований является применение различных методов исследования: эпизоотологический, микробиологический, гематологический, иммунобиологический, статистический и тд. В данных исследованиях мы использовали гематологический метод. Использовали венозную кровь опытных животных, взятую с утра в одно и тоже время через одинаковые промежутки времени и исследованную на анализаторе в условиях лаборатории Южно-Уральский ГАУ. В качестве микробной композиции было использовано санитарно-гигиеническое средство, разработанное в Южно-Уральском ГАУ и добавленное в подстилочный материал телятам при «холодном» методе выращивания в различных хозяйствах Челябинской области.

При исследовании биохимических показателей сыворотки телят прежде всего обращали внимание на показатели, характерные для дисфункции иммунной системы и присутствия респираторной патологии, то есть нарушение баланса в протеинограмме, а именно снижение гамма-глобулинов и повышение  $\alpha$ - и  $\beta$ -глобулинов (рис).



Рисунок - Протеинограмма

Так при исследовании в первый день внесения в подстилочный материал культур симбионтной микрофлоры в крови телят опытной группы отмечалось повышение  $\alpha$ -глобулинов в среднем на 22,3% относительно нормы, через месяц наблюдалось достоверное снижение  $\alpha$ -глобулинов в среднем на 12,23%,  $\beta$ -глобулинов на 14,31% и повышение гаммаглобулинов на 40,52%, через 60 дней снижение  $\alpha$ -глобулинов наблюдалось в среднем на 12,11%,  $\beta$ -глобулинов на 13,79% .

Полученная картина показывает улучшение транспортной функции крови вследствие баланса альбумино-глобулиновых фракций в сыворотке крови опытной группы телят при опосредованном действии симбионтной микрофлоры.

Так же при исследовании сыворотки крови телят опытной группы через 30 дней после внесения препарата повысился уровень кальция в крови на 39,2% относительно контрольной

группы в тот же день исследования и на 45,6% через 60 дней после внесения препарата относительно контрольной группы, содержание фосфора снизилось на 12,3% через 30 дней и на 18,1% через 60 дней относительно контрольной группы, что говорит о балансе кальциево-фосфорного обмена в организме животных, который отвечает за балансирование механизма естественной резистентности. В сыворотке крови опытной группы телят снизился щелочной резерв крови через 30 дней на 2,8%, через 60 дней на 3,3%, что свидетельствует о нормализации водно-солевого баланса в организме телят.

По анализу результатов исследований можно сделать вывод о повышении иммунного статуса, стабилизации гомеостаза организма вследствие однократного применения культур симбионтной микрофлоры при «холодном» методе выращивания телят.

### **Список литературы**

1. Джупина, С. И. О сущности и классификации факторных инфекционных болезней // Теоретические и практические аспекты возникновения и развития болезней животных и защиты их здоровья в современных условиях: материалы Междунар. конф., посвящ. 30-летию Всероссийского научно-исследовательского ветеринарного института патологии, фармакологии и терапии. Воронеж, 2000. Т. 2. С. 165–167.

2. Епанчинцева, О.В. Роль микробного фактора в возникновении маститов и эндометритов у коров / О.В. Епанчинцева // Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Материалы межвузовской научно-практической и научно-методической конференции. - 2001. С. 47-49.

3. Семенов, В.Г. Выращивание телят при разных режимах адаптивной технологии с применением отечественных биопрепаратов /В.Г. Семенов, А.Ф. Кузнецов, Д.А. Никитин, В.А. Васильев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- СПб, 2016.- №4.- С.139-141.

4. Степанова, К.В. Ассоциация «абиогенных» и «биогенных» факторов, как главная составляющая в течении и исходе респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области / К.В. Степанова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Индустриализация – основа нового экономического роста государства». – Костанай: Костанайский Инженерно-экономический университет им. Дулатова, 2016. - С. 120-121.

5. Степанова К.В. Обоснование снижения концентрации аммиака в животноводческих помещениях под влиянием симбионтной микрофлоры / К.В. Степанова., П.Н. Щербаков, Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова // Научные исследования в области сельскохозяйственных наук: сборник науч. трудов по итогам междунар. науч-практ. конф. – Саратов, 2018. – С. 13 – 15.

6. Степанова, К.В. Факторная взаимосвязь в механизме возникновения респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области / К.В. Степанова // Ветеринарная медицина – агропромышленному комплексу России. – Челябинск: ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, 2017. – Т. 211. – С. 173-177.

7. Шкуратова, И. Ветеринарно-санитарные аспекты профилактики болезней молодняка крупного рогатого скота в современных промышленных комплексах / И. Шкуратова, Е. Шилова, О. Соколова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. 2017. № 12. С. 51-54.

8. Щербаков П.Н., Степанова К.В., Щербаков Н.П. Особенности возникновения и течения респираторных болезней телят в хозяйствах Челябинской области // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2016. №12. С. 104–107.

9. Щербаков П.Н., Влияние ассоциации абиотических факторов на организм телят, больных респираторными болезнями вирусной этиологии/ П.Н. Щербаков, К.В. Степанова, Н.П. Щербаков, Т.Б. Щербакова// Ветеринарный врач. 2018. № 5. С. 3-8.

## СНИЖЕНИЕ ИНТЕНСИВНОСТИ ДИРОФИЛЯРИОЗНОЙ ИНВАЗИИ СОЧЕТАННЫМИ ПРЕПАРАТАМИ

Степанова К.В.

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», г. Троицк  
e-mail: deratizator@bk.ru

**Аннотация.** Одной из проблем высокой заболеваемости собак дирофиляриозом на территории города Златоуста является проблема скрытого течения болезни и низкой эффективности препаратов в борьбе с микрофиляриями паразита в крови зараженных животных. Актуальным исследованием стало выявление зараженных дирофиляриозом собак за 2019-2020 годы в условиях частной клиники города Златоуста и применение сочетанного лечения с использованием янтарной кислоты. Эффективность сочетанного применения дирофена и янтарной кислоты была доказана как лабораторным методом, так и статистической обработкой данных.

**Ключевые слова:** дирофиляриоз, интенсивность инвазии, зараженность, микрофилярии, антиоксиданты, янтарная кислота, эффективность.

## REDUCTION OF DIROFILARIOUS INVASION INTENSITY WITH COMBINED DRUGS

Stepanova K.V.

**Abstract.** One of the problems of the high incidence of dirofilariasis in dogs on the territory of the city of Zlatoust is the problem of the latent course of the disease and the low effectiveness of drugs in the fight against microfilariae of the parasite in the blood of infected animals. A topical study was the identification of dogs infected with dirofilariasis in 2019-2020 in a private clinic in the city of Zlatoust and the use of combined treatment using succinic acid. The effectiveness of the combined use of dirofen and succinic acid has been proven both by a laboratory method and by statistical data processing.

**Key words:** dirofilariosis, intensity of invasion, infection, microfilariae, antioxidants, succinic acid, efficiency.

Дирофиляриоз является довольно часто встречаемой, опасной инвазионной болезнью плотоядных и человека. Имея широкую географию и широкий ареал восприимчивых животных, особенно в районах с теплым и влажным климатом дирофиляриоз проявляется весьма незначительными и неспецифическими симптомами и при несвоевременном терапевтическом подходе к лечению данного заболевания инвазия эта весьма губительна и обладает высокой летальностью. Многие заболевания в том числе и инвазии имеют экологический момент в распространении [9].

Год от года ухудшающаяся экологическая обстановка в регионах Российской Федерации влияет пагубно на своевременную помощь в борьбе со многими болезнями [1;3;4;5].

Дирофиляриоз наносит большой экономический ущерб как служебному собаководству, так и частным владельцам, поэтому исследования в данной области представляют большой научный интерес. Для диагностики дирофиляриоза важным моментом является комплексность. Не во всех ветеринарных учреждениях возможно провести рентгенологическое и ультразвуковое исследование сердца у животных, а это один из самых основных методов диагностики сердечного дирофиляриоза.

Без соответствующей и правильной диагностики, без своевременной ветеринарной помощи животное с большей долей вероятности может погибнуть [5].

Дирофиляриозная инвазия требует к себе пристального внимания, глубокого изучения, своевременного проведения диагностических исследований при подозрении на него и назначения эффективных лекарственных препаратов возможно в виде сочетанных схем. Важным параметром правильного подбора как профилактических мер так и лечебного подхода является и экономический эффект, применяемых средств [7;8].

Целью исследований является определение эффективности лечения собак при дирофиляриозной инвазии с применением сочетанных схем противопаразитарных препаратов.

Методологической основой данных исследований является применение различных методов исследования: эпизоотологический, паразитологический, гематологический, иммунобиологический, статистический и т.д. [5;6;8].

Для реализации цели исследований были изучены распространенность дирофиляриозной инвазии на территории города Златоуст за два года, зараженных животных мы разделили на три группы по принципу пар-аналогов, провели лабораторный метод, затем применили несколько сочетанных схем противопаразитарных препаратов. Обязательным явилось определение экономической эффективности примененной терапии [2].

У каждого животного брали кровь на анализ. Кровь бралась на общий и биохимические анализы, но по результатам этих исследований данные не выходили за области референсных значений. Кровь от зараженных животных бралась также для метода Кнотта. Модифицированный метод Кнотта позволил установить окончательный диагноз на дирофиляриоз. При выборе схем лечения в первой опытной группе животных был применен препарат Дирофен в комплексе с янтарной кислотой, во второй Иммитицид в комплексе с янтарной кислотой, в третьей также Дирофен, но без использования каких-либо добавок, данная группа являлась контрольной.

Таблица 1 – Препараты для лечения дирофиляриоза собак

группы	Препараты, применяемые для лечения дирофиляриоза	
	Основные препараты	Биологически активные добавки (антиоксидант)
1 группа	Дирофен (1000 мг/20 кг)	Янтарная кислота (0,5г. 1 р. в день)
2 группа	Иммитицид (50 мг/20 кг)	Янтарная кислота (0,5 г. 1 р. В день)
3 группа (контроль)	Дирофен (1000 мг/20 кг)	-

При анализе распространенности дирофиляриозной инвазии на территории города Златоуста было установлено, что в 2019 году, относительно исследуемых животных, было 38,2% животных с подтвержденным дирофиляриозом, а в 2019 году 41,5% животных с подтвержденным дирофиляриоза. Следовательно, можно утверждать, что происходит увеличение динамики распространения дирофиляриоза.

Таблица 2 - Динамика распространения дирофиляриоза среди собак за 2018-2019 г.

Год	Животные, подвергнувшиеся исследованиям на дирофиляриоз	Установленный окончательный диагноз
2019	322	123
2020	405	168

Первой опытной группе животных в качестве основного противопаразитарного средства вводился Дирофен в комплексе с янтарной кислотой, которая выполняла функцию антиоксидантной защиты зараженного организма. Курс лечения данной схемой составил 20



дней, но по прошествии курса потребовалось пройти еще более 50% курса, так как микрофилярии обнаруживались в крови при лабораторном исследовании. Второй опытной группе вводились Иммитицид также в комплексе с янтарной кислотой. Иммитицид довольно дорогостоящий препарат, но с очень эффективным действием, его использовали двукратно с перерывом в 30 дней. Такое лечение показало себя очень благоприятным, так как животное после него клинически и лабораторно оказывалось здоровым и не требовало повторного лечения. Третьей группе, именуемой контроль, вводился лишь противопаразитарный препарат Дирофен. Нами было отмечено, что после курса лечения, потребовался полный повторный курс, так как количество микрофилярий в мазке было снижено не значительно.

Таблица 3 - Количество микрофилярий в исследуемых мазках, шт

группы	1 день	После 1 курса лечения	После 1,5 курса лечения	После 2 курсов лечения
1 группа	7	2	0	0
2 группа	6	0	0	0
3 группа (контроль)	8	5	4	0

Проведя данные исследования и проанализировав результаты мы пришли к выводу, что противопаразитарный препарат Иммитицид показал лучший способ лечения, чем Дирофен в отношении избавления от микрофилярий в крови зараженных животных. Янтарная кислота показала себя хорошей биологической добавкой в терапевтической помощи к общей схеме лечения, так как янтарная кислота является антиоксидантом, повышающим сопротивляемость организма в борьбе с неблагоприятными факторами внешней среды, в данном случае негативным биогенным фактором являлся дирофиляриоз.

При определении экономической эффективности лечебного действия препарата дирофен в комплексе с янтарной кислотой было отмечено следующее: сочетанное применение дирофена и янтарной кислоты показало более выгодную эффективность, в отличии иммитицида с янтарной кислотой, хоть тот и оказался более лучшим в лечении, но оказался очень дорогим в использовании. Экономическая эффективность ветеринарных мероприятий по лечению дирофиляриоза собак препаратом дирофен в комплексе с янтарной кислотой составило 0,43 руб., при использовании препарата иммитицида в комплексе с янтарной кислотой 0,39 руб., а при использовании одного препарата дирофен 0,13 руб. на один рубль затрат.

В качестве рекомендаций для частных владельцев, собаководов-заводчиков, владельцев питомников и кинологических центров, а также для ветеринарных специалистов мы предлагаем усилить работу по проведению мероприятий, направленных на профилактику дирофиляриоза, санитарно-просветительскую деятельность, а для лечения дирофиляриоза собак, лучше всего использовать схему Иммитицид с янтарной кислотой, так, как освобождение от микрофилярий происходит намного быстрее, чем при других схемах лечения, хоть и данная сочетанная схема является немного затратнее, чем схема применения Дирофена с янтарной кислотой.

#### **Список литературы**

1. Бурков П.В. Новый подход к регенерации клеток печени с помощью модифицированных цитотоксинов / П.В. Бурков, П.Н. Щербаков // Ветеринария. 2015. № 5. С. 47-48.
2. Журавель, Н.А. Методология определения экономической эффективности ветеринарных мероприятий при болезнях мелких непродуктивных животных / Н.А. Журавель, Н.М. Колобкова, П.Н. Щербаков, В.В. Журавель// Ветеринарный врач. 2018. № 5. С. 26-31.

3. Ращектаев А.С. Заболевания печени у кошек в городе Магнитогорске / А.С. Ращектаев, П.Н. Щербаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2013. № 3 (101). С. 088-091.

4. Ребезов М.Б., Экологические проблемы Южного Урала / М.Б. Ребезов, Г.М. Топурия, Л.Ю. Топурия // Международный научно-исследовательский журнал. 2015. № 4-1 (35). С. 25-28.

5. Степанова К.В. Анализ распространенности пироплазмоза собак на территории города Челябинска/ К.В. Степанова, П.Н. Щербаков, Т.Н. Шнякина // Актуальные вопросы диагностики, лечения и профилактики болезней животных и птиц. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 180-летию ФГБОУ ВО «Донского государственного аграрного университета». 2020. С. 247-251.

6. Степанова, К.В. Анализ гематологических показателей крови кошек, больных дипилидиозом / К.В. Степанова // Инновационная наука. 2020. № 4. С. 191-193.

7. Щербаков П.Н., Изменения микробиоценоза подстилочного материала при применении санитарно-гигиенического средства/ П.Н. Щербаков, Т.Н. Шнякина, Т.Б. Щербакова, К.В. Степанова // Ветеринария. 2020. № 7. С. 60-62.

8. Щербаков, П.Н. Сравнительная оценка прироста живой массы телят при использовании биологического препарата/ П.Н. Щербаков, К.В. Степанова // Особенности инновационного этапа развития мировой науки, современная наука как социально-политический фактор развития государства. Материалы международной научно-практической конференции. 2018. С. 31-34.

9. Scherbakov P.N., Reducing the environmental loading of livestock enterprises on the biosphere / P.N. Scherbakov, T.B. Scherbakova, K.V. Stepanova // Ecological Agriculture and Sustainable Development. Editors: Prof. Dr Litovchenko Viktor Grigorievich, rector of South Ural State Agrarian University; Prof. Dr Mirjana Radovic Markovic, South Ural State University. 2019. С. 281-287.

УДК 619:616.995.132

## **ВЫЯВЛЕНИЕ АСКАРИОЗА У СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ СОДЕРЖАНИЯ**

Степанова К.В., Журавель Н.А., Мельникова С.А., Абдыраманова Т.Д., Мижевикина А.С.

*ФГБОУ ВО «Южно-уральский государственный аграрный университет», г. Троицк  
e-mail: tamailjushi@mail.ru*

**Аннотация.** Изучено распространение болезни, установлен уровень заболеваемости свиней в Челябинской области за период 2017-2019 гг. выявлена зараженность свиней аскариоза в осенний и зимний периоды. Установлена низкая выявляемость инвазионных болезней на территории Челябинской области – 0,01-0,49 %. В зависимости от условий содержания экстенсивность инвазии составляет от 0 до 60 %, интенсивность – от 0 до 0,6±0,48 экземпляров. В октябре экстенсивность инвазии была в 3 раза выше, чем в декабре, интенсивность инвазии свиней составляла менее единицы в среднем по одной пробе независимо от периода исследований. Результаты исследований фекалий, объектов внешней среды, отсутствие клинических признаков, возраст свиней, степень экстенсивности и интенсивности инвазии указывают на паразитоносительство, исключают заболеваемость свиней аскариозом.

**Ключевые слова:** свиноводство, свиньи, гельминтозы, аскариоз, сезонная динамика, интенсивность инвазии, экстенсивность инвазии.

## **DETECTION OF ASCARIASIS IN PIGS UNDER DIFFERENT CONDITIONS**

Stepanova K.V., Zhuravel N.A. Melnikova S.A., Abdyramanova T.D., Mizhevikina A.S.

**Abstract.** *The spread of the disease was studied, the level of pig morbidity in the Chelyabinsk region was established for the period 2017-2019. The infection of pigs with ascariasis in the autumn and winter periods was revealed. The low detection rate of invasive diseases in the Chelyabinsk region is 0.01 – 0.49 %. Depending on the conditions of detention, the extent of infestation is from 0 to 60%, and the intensity is from 0 to 0.6±0.48 instances. In October, the extent of invasion was 3 times higher than in December, the intensity of swine invasion was less than one on average for one sample, regardless of the research period, the Results of studies of feces, environmental objects, the absence of clinical signs, the age of pigs, the degree of extensiveness and intensity of invasion indicate parasitogenesis, exclude the incidence of ascariasis in pigs.*

**Key words:** *pig breeding, pigs, helminthiasis, ascariasis, seasonal dynamics, intensity of invasion, extensiveness of invasion.*

Свиноводство, наряду с птицеводством является динамично развивающейся отраслью агропромышленного комплекса [5]. Для современного свиноводства характерно внедрение инновационных методов и средств, направленных на повышение эффективности производства свинины [4, 6, 12]. Основой получения прибыли в области свиноводства является ветеринарное благополучие как отдельных предприятий и регионов в целом. Среди регистрируемых болезней свиней значительное место занимают гельминтозы, наносящие огромный ущерб свиноводству [3]. В хозяйствах разных форм собственности наиболее распространенными гельминтозами свиней являются кишечные нематодозы [7]. На развитие аскаридов оказывает влияние влажность и температура, в том числе почвы [2, 10], что зависит от условий содержания свиней. Это обусловило актуальность исследований, цель которых заключалась в установлении инвазированности свиней аскариозом в зависимости от времени года и условий содержания. Вопрос изученности зараженности свиней личных подсобных хозяйств граждан остается открытым, так как, учитывая современные требования законодательства в области ветеринарии, данное исследование не является обязательным.

Объектом исследования явились свиньи учебно-клинической фермы Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет» г. Троицка Челябинской области, личных подсобных хозяйств граждан г. Троицка и Троицкого района, фекалии, корма, подстилка и содержимое межполовых щелей.

С помощью дескриптивного, или описательного метода была изучена заболеваемость свиней аскариозом в Челябинской области. Для этого использовали «Сведения о заразных болезнях животных», «Сведения о ветеринарно-санитарной экспертизе сырья и продуктов животного происхождения» за 2017-2019 гг. по Челябинской области. Проведена серия экспериментов, включающих отбор проб объектов исследования, лабораторные исследования фекалий свиней, подстилки, корма, содержимого межполовых щелей с целью установления паразитофауны и выявления возбудителей аскариоза. Был проведен отбор проб фекалий свиней учебно-клинической фермы Института ветеринарной медицины ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ и пяти личных подсобных хозяйств граждан г. Троицка и Троицкого района и объектов внешней среды мест их содержания. Все свиньи были взрослые, клинические признаки аскариоза отсутствовали, в условиях учебно-клинической фермы периодически проводилась дегельминтизация, данные о дате проведения последней дегельминтизации, а также сведения о лечебно-профилактических обработках свиней личных подсобных хозяйства граждан установить не удалось. Было исследовано: фекалии свиней, корма; подстилка; содержимое межполовых щелей. Отбор проб проводили в октябре и начале декабря. В целом выполнен паразитологический анализ 70 проб. Оценку результатов исследования определяли по экстенсивности и интенсивности инвазии. Экстенсивность инвазии определяли по относительному количеству проб, в которых были выявлены яйца аскарид. Интенсивность инвазии считали низкой при 1-100 экземпляров в 1 г фекалий.



Результаты анализа отчётных документов показали, что случаев заболевания свиней аскариозом за период с 2017 по 2019 год в Челябинской области не установлено. Аскариоз свиней может быть выявлен также по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса свиней и продуктов убоя. Результаты предубойного осмотра убойных животных в хозяйствах и на боенских и перерабатывающих предприятиях, проводимые ежегодно в стабильном объеме свидетельствуют о выявлении животных, подозреваемых в заболевании инвазионными болезнями – от 0 до 12 за анализируемый период, но случаев выявления свиней, подозрительных по заболеваемости аскариозом, выявлено не было. На перерабатывающих предприятиях при предубойном осмотре не было выявлено случаев инвазионных болезней. Количество инвазионных болезней в основном выявлялось при проведении ветеринарно-санитарной экспертизе – от 21 до 212 случаев в хозяйствах, от 2180 до 8212 – на боенских и перерабатывающих предприятиях, но аскариоз не регистрировался. На продовольственных рынках по результатам ветеринарно-санитарной экспертизы за период с 2017 по 2019 годы было выявлено от 11 до 24 случаев инвазионных болезней. Доля выявления инвазионных болезней незначительная, составляет 0,01-49 %, аскариоз за анализируемый период не был зарегистрирован.

В фекалиях свиней учебно-клинической фермы ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ возбудители аскариоза не обнаружены. В фекалиях свиней личных подсобных хозяйств граждан и в октябре, и в декабре были выявлены яйца аскарид.

Таблица – Экстенсивность и интенсивность инвазии

Владелец	Период исследования	Количество проб с яйцами аскарид	Экстенсивность инвазии, %	Интенсивность инвазии, экз. в поле зрения
Учебно-клиническая ферма ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ	Октябрь	0	0	0
	Декабрь	0	0	0
Личные подсобные хозяйства граждан	Октябрь	3	60	0,6±0,45
	Декабрь	1	20	0,2±0,55
	В среднем	2	40	0,4±0,56
Итого	Октябрь	3	30	0,3±0,48
	Декабрь	1	10	0,1±0,32
	В среднем	2	20	0,2±0,42

Яйца аскарид, обнаруженные в поле зрения микроскопа, были овальной формы, серого цвета, с заметной оболочкой, наблюдали мелкие, похожие на зернистые включения. Считаем, что эти признаки позволяют заключить о принадлежности возбудителя к яйцу аскарид. Это может быть связано с тем, что на учебно-клинической ферме ежедневно осуществляют уборку помещений, а в личных подсобных хозяйствах граждан в среднем раз в неделю, поэтому условия содержания свиней хуже. Наши предположения подтверждают исследования ряда авторов, которые доказывают зависимость зараженности свиней от условий содержания [2].

По результатам исследования можно заключить, что имеет место носительство аскариоза. Во-первых, у свиней отсутствуют клинические признаки. М.Х. Лутфуллин с соавторами указывают, что у взрослых свиней клинические признаки не проявляются, но частые случаи нарушения функции пищеварения служат поводом для подозрения на аскариоз [8]. У обследуемых животных отсутствовали признаки, указывающие на нарушение функции пищеварения. Во-вторых, взрослые свиньи болеют редко, являются, как правило, являются паразитоносителями. В-третьих, в объектах внешней среды не было обнаружено яиц аскарид, а накоплению инвазионного начала способствует циркуляция инвазированных

яиц во внешней среде. В четвертых, в соответствии со стандартом, количество яиц аскарид в пробе одна единица и менее свидетельствует о низкой степени инвазии. Вместе с тем, В.З. Ямов, В.А. Антропов [12] приводят данные о том, что заболеваемость свиней в той или иной зоне не постоянна, экстенсивность инвазии может варьировать от 1 до 100 %, поэтому низкая интенсивность инвазии не может свидетельствовать об отсутствии заболевания. К сожалению, нам не удалось установить сведения о последней дате проведения дегельминтизации свиней учебно-клинической фермы ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ, а также о дегельминтизации свиней личных подсобных хозяйств граждан. Но, учитывая все вышеперечисленное, можно сделать вывод, что заболеваемость свиней личных подсобных хозяйств аскариозом, несмотря на обнаружение яиц в фекалиях, не установлена.

Использование разных методов для выявления в фекалиях возбудителей аскариоза показало, что метод Фюллеборна в сравнении с методом нативного мазка оказался более информативным и достоверным. Так, при исследовании фекалий свиней в октябре при использовании метода нативного мазка выявлено одна проба из пяти (20 %), содержащая возбудитель аскариоза, при исследовании методом Фюллеборна – три пробы из пяти (60 %), то есть, диагностика аскариоза с помощью метода Фюллеборна оказалась в три раза более точной. В декабре с помощью метода нативного мазка в фекалиях не было обнаружено возбудителей аскариоза, тогда как при исследовании методом Фюллеборна установлено наличие яиц аскариод в одной пробе. Следовательно, нашими исследованиями подтверждено, что при слабой инвазии метод нативного мазка дает большой процент отрицательных результатов [8].

Результаты исследования фекалий свиней личных подсобных хозяйств граждан в октябре показали, что экстенсивность инвазии составила 60 %, в декабре – 20 % в среднем за анализируемый период – 40 %. Интенсивность инвазии в пробах, в которых были обнаружены яйца аскарид, составила 1 экземпляр, в среднем по пробам – менее единицы. В целом по результатам исследования фекалий свиней, независимо от условий их содержания, в осенний период экстенсивность инвазии составила 30 %, в зимний – 10 %, в среднем – 20 %. Интенсивность инвазии в среднем по пробам – менее единицы. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что в зимний период, в сравнении с осенний, наблюдалось снижение экстенсивности и интенсивности инвазии. Наши результаты соответствуют исследованиям других авторов [1,9], которые подтверждают, что в зимний период уровень заболеваемости свиней нематодозами снижается до исключения.

При исследовании объектов внешней среды (корма, подстилка и межполовых щелей) не было найдено яиц паразитов.

Анализ документов ветеринарной отчетности по Челябинской области за 2017-2019 годы показал отсутствие заболеваемости свиней аскариозом на фоне относительно низкой выявляемости инвазионных болезней – 0,01-0,49 %. Исследования фекалий свиней, содержащихся на территории г. Троицка и Троицкого района показали наличие единичных яиц аскарид. В зависимости от условий содержания экстенсивность инвазии составляет от 0 до 60 %, интенсивность – от 0 до  $0,6 \pm 0,48$  экземпляров. В октябре экстенсивность инвазии была в три раза выше, чем в декабре, интенсивность инвазии свиней составляла менее единицы в среднем по одной пробе независимо от периода исследований. Метод нативного мазка менее информативен в сравнении с методом Фюллеборна. Результаты исследований фекалий, объектов внешней среды, отсутствие клинических признаков, возраст свиней, степень экстенсивности и интенсивности инвазии указывают на паразитоносительство, исключают заболеваемость свиней аскариозом.

#### *Список литературы*

1. Амироков М.А., Зубарева И.М. Мониторинг основных эндопаразитозов сельскохозяйственных животных по Новосибирской области // Инновации и продовольственная безопасность, 2017. – № 2 (16). – С. 14-20.

2. Антропов В.А. Результаты изучения развития яиц *Ascaris suum* во внешней среде. Интеграция науки и практики для развития Агропромышленного комплекса: всероссийская научная конференция, 2017. – С. – 175-179.
3. Вилкова Е.А. Ильина Н.А, Касаткина Н.М. Гельминтофауна кишечника свиней // Успехи современной науки и образования, 2016. – Т. 1. – № 8. – С. 167-169.
4. Журавель В.В. Влияние хитозана на скорость роста поросят // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: Материалы Всероссийской научно-практической конференции молодых ученых, посвященной 115-летию Т.С. Мальцева. – Лесниково, 2010. – С. 328-330.
5. Журавель В.В. Продуктивность и этологические особенности свиней на фоне применения хитозана. Диссертация на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева. Троицк, 2011. – 143 с.
6. Журавель Н.А., Журавель В.В. Показатели обмена веществ в организме поросят на фоне действия стресс-факторов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана, 2011. – Т. 206. – С. 63-67.
7. Иванюк В.П., Бобкова Г.Н. Эпизоотология кишечных нематодозов в различных типах содержания свиней // Агроконсультант, 2016. – № 6 (2016). – С. 13-16.
8. Лутфуллин М.Х., Латыпов Д.Г., Корнишина М.Д. Ветеринарная гельминтология: Учебное пособие. – Санкт-Петербург: Издательство «Лань», 2011. – 304 с.
9. Петров Е.А., Макаримов А.С., Абрамов А.В. Эпизоотологический мониторинг инвазионных болезней у сельскохозяйственных животных // Агропродовольственная политика России, 2012. – № 10. – С. 70-73.
10. Пономарев Н.М., Тихая Н.В., Пономарев А.Г. Эпизоотология смешанных инвазий свиней в хозяйствах Алтайского края // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2011. – № 7 (81). – С. 71-75.
11. Щербаков П.Н., Щербакова Т.Б., Плаксин В.И. Влияние иммунокорректирующей сыворотки на органы иммунной системы поросят // Материалы научно-практической конференции молодых ученых и специалистов, посвященной 70-летию УГИВМ. – Троицк, 1999. – С. 37-38.
12. Ямов В.З., Антропов В.А. Эпизоотология гельминтозов свиней на Тюменском юге // Аграрный вестник Урала, 2008. – № 5 (47). – С. 70-71.

УДК 636.2.617

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СИНХРОНИЗАЦИИ ПОЛОВОЙ ОХОТЫ КОРОВ**

Терехова Т.С.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: terekhova2014@mail.ru*

***Аннотация.** В статье содержится краткая характеристика полового цикла, синхронизации половой охоты коров. Изучена эффективность применения синхронизации половой охоты коров для достижения наилучших результатов в воспроизводстве стада.*

***Ключевые слова:** крупный рогатый скот, половая охота, синхронизация.*

## **EFFICIENCY OF COW HUNTING SYNCHRONIZATION**

Terekhova T.S.

***Abstract.** In the article contains a brief description of the sexual cycle, synchronization of the sexual heat of cows. The effectiveness of the use of synchronization of the sexual heat of cows to achieve the best results in the reproduction of the herd has been studied.*

***Key words:** cattle, hunting, synchronization.*

У самок сельскохозяйственных животных половая функция имеет циклический характер. На протяжении полового цикла в репродуктивных органах и организме самки протекает ряд взаимосвязанных процессов, направленных на создание благоприятных условий для транспорта половых клеток – спермиев и яиц, оплодотворения и развития беременности.

Для контроля репродукции были разработаны биотехнические методы, которые направлены на оптимизацию воспроизводства поголовья [1,6,7]. Но в свою очередь, они не должны служить заменой естественных механизмов управления половыми циклами.

Под биотехническими методами управления половыми циклами следует понимать использование гормонов и других биологически активных веществ, технических средств воздействия на половую систему с целью коррекции ее деятельности сообразно задачам, выдвигаемым практикой.

Синхронизация половой охоты – это коррекция гормонального статуса коров и тёлочек с целью одновременного проявления эструса у группы животных.

Синхронизация половой охоты позволяет контролировать время прихода коров и тёлочек с нормальными циклами в половую охоту и овуляцию. Группирование животных с одинаковыми половыми циклами облегчает проведение искусственного осеменения и ускоряет генетическое улучшение стада.

Прежде чем приступить к синхронизации необходимо произвести тщательный отбор и клиническое исследование.

Можно подвергать синхронизации половой охоты коров и тёлочек с кистами, находящимися на начальной стадии развития, с персистентным желтым телом и гипофункцией яичника.

Основные препараты, которые используют для синхронизации по данным схемам: простагландины, гонадотропин-рилизинг гормон.

Причины отсутствия результатов синхронизации [1-10]:

- 1) Несоблюдение схемы синхронизации.
- 2) Неправильное ведение зоотехнического учета.
- 3) Неправильная техника искусственного осеменения.
- 4) Неудовлетворительное физическое состояние коровы.

Нами было проведено исследование на базе КФХ. Главной задачей опытов была оценка эффективности схемы синхронизации половой охоты коров.

Для проведения синхронизации были собраны три опытные группы коров по 10 голов и одна контрольная (10 голов). Коровы, которые входили в контрольную группу осеменялись по естественной охоте. Перед проведением опыта коровы из этих групп были подвергнуты УЗИ-диагностики, так же был проведен их тщательный осмотр.

УЗИ-диагностика проводилась ректальным методом. Этот метод позволяет определить наличие и срок стельности уже на 35 день после осеменения коров или тёлочек.

Синхронизация проводилась по схеме Овсинк. По данной схеме в первый день в 9:00 вводится Сурфагон (Фертагил), через 7 дней в 9:00 вводится Магэстрофан (Эстрофан), на следующий день в то же время вводится повторно Магэстрофан (Эстрофан), затем на другой день в 17:00 делают Сурфагон (Фертагил). Осеменение проводят в 9:00 после последнего введения Сурфагона.

Для проведения синхронизации у первой группы применяли Сурафагон и Магэстрофан, у второй группы – Сурфагон, Магэстрофан, Фертагил, у третьей – Фертагил и Эстрофан.

Сурфагон вводили в дозе 10 мл, Магэстрофан – 3 мл, Эстрофан – 3 мл, Фертагил – 2 мл. Препараты вводили в бедренную мышцу согласно схемам. Коров из контрольной группы осеменялись в течение 11 дней, пока в опытных группах проводилась синхронизация половой охоты, по естественной охоте. Осеменение проводилось после обнаружения у них рефлекса неподвижности. После окончания схемы синхронизации было проведено УЗИ.

Результаты УЗИ получились следующие. В первой группе 5 стельных, 5 нестельных. Во второй 5 стельных, 5 нестельных. В третьей группе 3 стельных, 7 нестельных. В контрольной группе 8 стельных, 2 нестельных.

Из полученных данных можно сделать вывод, что осеменение по естественной охоте является наиболее эффективным. Но применение схем синхронизации позволяет достичь наиболее высоких показателей в воспроизводстве, так как они позволяют управлять половым циклом коров, в результате чего это приводит к одномоментному проявлению возбуждения и дальнейшему осеменению целой группы коров. Что в свою очередь способствует планированию отёлов.

Из использованных схем наиболее эффективными оказались схемы: Сурфагон + Магэстрофан, Сурфагон + Магэстрофан + Фертагил. Но так как Фертагил дороже Сурфагона, экономически выгоднее использовать схему Сурфагон + Магэстрофан.

### *Список литературы*

1. Казанина М.А. Лечение субклинического мастита коров // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. - 2018. - С. 367-369.
2. Казанина М.А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных. - 2020. - С. 130-134.
3. Казанина М.А. Актуальные вопросы ветеринарной санитарии почвы // Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений. Мат-лы междунар. НПК, 2017. - С. 509-512.
4. Казанина М.А. Экологические аспекты изучения проблемы загрязненности почвы яйцами гельминтов // Современные достижения ветеринарной медицины и биологии - в сельскохозяйственное производство: Мат-лы II Всеросс. НПК, посвященной проф. Х.В. Аюпову. – Уфа, 2014. - С. 301-303.
5. Синягин А.М. Влияние аэроионизации на поведенческие реакции и естественную резистентность свиней / А.М. Синягин, Е.П. Дементьев, М.А. Казанина // Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения. Мат-лы всеросс. НПК "АгроКомплекс-2008". - Уфа 2008. - С. 296-298.
6. Сковородин Е.Н. Методы ранней диагностики стельности / Е.Н. Сковородин, Н.А. Игуменова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 2 (30). - С. 89-91.
7. Сковородин Е.Н. Организация искусственного осеменения в Республике Башкортостан // Актуальные направления инновационного развития животноводства и ветеринарной медицины. мат-лы Всеросс. НПК профессора П.Т. Тихонова. Уфа, 2014. - С. 326-328.
8. Хазиев Д.Д. Анализ использования различных растительных добавок при производстве мясных продуктов / Д.Д. Хазиев, М.А., Казанина, А.Ф. Шарипова // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Мат-лы междунар. НПК. - 2016. - С. 793-796.
9. Khaziev D. Effectiveness of spropel application in diets of geese / Khaziev D., Gadiev R., Galina C., Valitov F., Kazanina M., Kopylova S., Ivanov E. // Periodico Tche Quimica. - 2020. T. 17. № 34. - С. 845-855.
10. Цепелева Е.В. Зоогигиеническая оценка микроклимата коровника с учетом электрзарядности воздуха / Е.В. Цепелева, Р.Р. Галямшин, М.А. Казанина // Особенности

развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Мат-лы Всеросс. НПК «АгроКомплекс-2011». - 2011. - С. 126.

УДК 619:636.034

## ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА МАСТИТА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Трофимов А.С., Муллаярова И.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: mullayarovairina@mail.ru

**Аннотация.** В работе представлены 4 схемы лечения субклинического и клинического мастита крупного рогатого скота, определена их высокая терапевтическая эффективность. Для широкого применения рекомендована схема с использованием Синулокса LC путем интрацистернального введения трёхкратно с интервалом 12ч и амоксициллина внутримышечно в дозе 1 мл/10 кг живой массы двухкратно с интервалом в 48 часов. Данная схема экономически оправдана, так как молоко становится годным для применения уже через 4 дня.

**Ключевые слова:** мастит, антибиотик, крупный рогатый скот, лечение, профилактика.

## DIAGNOSIS, TREATMENT AND PREVENTION OF MASTITIS IN CATTLE

Trofimov A.C., Mullayarova I.R.

**Abstract.** The paper presents 4 treatment regimens for subclinical and clinical mastitis in cattle, and determines their high therapeutic effectiveness. For wide use, the recommended scheme is using Synulox LC by intracisternal administration three times at 12h intervals and amoxicillin intramuscularly at a dose of 1 ml/10 kg of live weight twice at 48 hours intervals. This scheme is economically justified, since the milk becomes suitable for use after 4 days.

**Key words:** mastitis, antibiotic, cattle, treatment, prevention.

Мастит - «бич» современного молочного скотоводства, является одной из главных причин потери молочной продуктивности коров. В последние годы в России и за рубежом развернута активная научно- производственная работа по разработке и внедрению в производство препаратов для лечения и профилактике маститов [2]. По современным требованиям ВТО и ГОСТ не допускается содержание даже малой доли антибиотиков в продуктах животного происхождения. После лечения антибиотиками для продукции есть ограничения, при которых не разрешается продавать молоко от 4 до 7 дней, а для мяса и субпродуктов-21 день.

Поэтому введение лекарств, не содержащих антибиотики сейчас очень важно. Это позволит снизить издержки для экономики, поскольку применяются препараты на основе тканевой, ферментной и витаминной активности. Они близки к естественной среде организма и не вызывают привыкания, что повышает конкурентоспособность сельскохозяйственных производителей на рынке. Поэтому решение проблем диагностики, лечения и профилактики маститов стоит наиболее остро [1, 3].

Целью исследований явилась оценка эффективности методов диагностики, лечения и профилактики клинического мастита коров в республике Башкортостан.

В хозяйстве ООО «Северная Нива Башкирия» на животноводческом комплексе «Семено-Макарово», который рассчитан на 2800 голов дойного стада, проводилось исследование по лечению мастита у коров голштино-фризской породы. Выявление мастита

происходило во время доения на доильном оборудовании «Карусель», рассчитанного на 72 головы. После чего подозрительные животные переводились в отдельную группу (группу мастита).

Диагностика мастита осуществляется ветеринарным врачом на доильном оборудовании в момент, когда подозрительные животные переведены в группу мастита. Для того чтобы диагностировать мастит необходимо сдоить долю, которую отметили операторы доения во время предыдущего доения. Если молоко имеет хлопья фибрина, кровь или массу похожую на творог, то данное молоко считается маститным, при этом маститное молоко необязательно обнаруживается во всех долях вымени коровы, а как правило, лишь в 1 или 2 долях вымени.

Лечение мастита также производится на доильном оборудовании с целью введения препаратов интрацистернальным (местным) методом, а также, чтобы до конца сдоить долю вымени, в которой были обнаружены примеси крови. Для животных с подтвержденным диагнозом лечение проводили с использованием антибиотиков, которые вводили внутримышечно и внутрь пораженного соска. Схемы лечения представлены в таблице.

Все схемы лечения показали 100% эффективность при мастите. Однако сроки выздоровления и сроки использования молока в пищевых целях после введения препаратов отличаются. Так после введения Кобактана, который использовали в первой схеме лечения молоко отпускается в пищу через 5 суток. При использовании Амоксицилина 150 молоко разрешается использовать в пищевых целях не ранее, чем через 4 суток после последнего введения препарата, а при использовании Нитокса 200 не ранее чем через 7 суток, Пенстреп – 6 суток. Исходя из этого, можно сделать вывод, что вторая схема лечения в молочных ферма экономически эффективна, так как молоко можно начинать использовать раньше, чем при других схемах лечения.

Таблица – Схемы лечения мастита

Номер схемы	Название препарата	Метод введения, доза	Кратность введения	Сроки выведения антибиотиков, дн
1	Кобактан LC	интрацистернально по 1 шприцу (8 гр.)	трёхкратно с интервалом в 12 ч.	5
	Кобактан	внутримышечно в дозе 2 мл/50 кг	течение 5 дней	
2	Синулокс LC	интрацистернально по 2 шприца (3 гр)	трёхкратно с интервалом 12 ч.	4
	Амоксициллин	внутримышечно в дозе 1 мл/10кг	двухкратно с интервалом 48 ч.	
3	Маститет форте	интрацистернально по 1 шприцу (8 гр.)	3-4-кратно с интервалом 12 ч.	7
	Нитокс 200	внутримышечно в дозе 1 мл/10 кг	двухкратно с интервалом в 72 ч.	
4	Мамикур	интрацистернально по 1 шприцу	трёхкратно с интервалом 12 ч.	6
	Пенстреп	внутримышечно в дозе 1 мл/10 кг	с интервалом сутки в течение 5 дней	

Для профилактики мастита рекомендуем выполнение следующих мероприятий:

- соблюдать зоогигенические правила содержания и кормления животных;
- обработка вымени до и после доения;
- обжигание волос вымени
- обработка доильной техники и оборудования
- проверка технологии доения.

### **Список литературы**

1. Александров Б.А. Сравнительный анализ различных схем лечения скрытого мастита крупного рогатого скота // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. главный редактор А. И. Любимов; научный редактор Н.М. Итешина; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2019. С. 219-223.
2. Мосова Т.Н. Схема лечения мастита у крупного рогатого скота СПК (колхоз) «Гулейшур» // В сборнике: Научные труды студентов Ижевской ГСХА. Электронный ресурс. главный редактор А. И. Любимов; научный редактор Н. М. Итешина; ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Ижевск, 2019. С. 284-286.
3. Степанова Е.А., Кузьминский И.И., Лиленко А.В. Эффективность ветеринарного препарата «Мастин» при мастите крупного рогатого скота // Экология и животный мир. 2019. № 1. С. 54-57.

УДК 619:615:636.8

### **ИНЦИДЕНТНОСТИ НАИБОЛЕЕ РАСПРОСТРАНЕННЫХ ПАТОЛОГИЙ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ У КОШЕК**

Ушакова Т.М., Пак С.А., Маринина Ю.В.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: tanja\_0802@mail.ru*

**Аннотация.** В статье рассмотрены вопросы инцидентности наиболее распространенных патологий желудочно-кишечной системы у кошек. В результате проведенного ретроспективного анализа было установлено, что наиболее часто регистрируются гипорексия и галитоз у кошек.

**Ключевые слова:** дисфагия, рвота, нарушение моторики, диарея, мальнутриция, кошки.

### **INCIDENTS OF THE MOST COMMON PATHOLOGIES OF THE GASTROINTESTINAL SYSTEM CATS**

Ushakova T.M., Pak S.A., Marinina Yu.V.

**Abstract.** The article deals with the issues of incidence of the most common pathologies of the gastrointestinal system in cats. As a result of the retrospective analysis, it was found that hyporexia and halitosis are most often recorded in cats.

**Key words:** dysphagia, vomiting, impaired motility, diarrhea, malnutrition, cats.

Одно из ведущих мест в структуре заболеваний незаразной этиологии у кошек занимают патологии пищеварительной системы, кроме того, в последние годы прослеживается тенденция возрастания количества больных, особенно в крупных городах, где животные лишены физиологически нормальных условий существования. Согласно последним данным, общая инцидентность гастроэнтерологических заболеваний у кошек составляет 52 %, а смертность - 35% [1].

Многие авторы к наиболее часто встречаемым у кошек желудочно-кишечным синдромам относят: дисфагию, рвоту, диарею, энтеропатию и метеоризм [1, 4].

Дисфагия - это нарушение акта глотания. Она может возникать вследствие заболеваний ротовой полости, глотки, пищевода, обычно сопровождается болезненной реакцией, при возникновении закупорки этих органов пищеварительной системы, или при нарушении их моторики. Главным клиническим проявлением дисфагии служит регургитация



(отрыгивание). Регургитация - это пассивный процесс извержения слюны и проглоченного корма. Она обычно происходит в скором времени после приема корма, но отрыгивание слюны может происходить медленнее. В отличие от рвоты, регургитация возникает спонтанно, без каких-либо предшествующих признаков и сокращения брюшной стенки [2].

Рвота - активное выделение содержимого желудка орально, чему предшествуют тошнота, усиленное слюнотечение, сокращения брюшной стенки. У кошек, при их образе жизни и пищевом поведении, иногда бывает рвота, но это не опасно для их здоровья. Чтобы установить истинную причину рвоты, необходим целый ряд диагностических исследований, выбор которых должен основываться на логическом подходе. Можно считать, что острая или хроническая рвота часто связана с процессом пищеварения, если исключают другие патологии, которые также могут сопровождаться рвотой.

Нарушения моторики пищеварительного тракта приводят к тому, что сокращения стенки желудка становятся более слабыми, нескоординированными и неритмичными, что замедляет его опорожнение. В основе патогенеза как первичных, так и вторичных нарушений моторики пищеварительного тракта может лежать дисфункция автономной нервной системы желудка. Это ведет к «желудочной аритмии», о чем говорят наблюдения за животными, у которых часто отмечаются рецидивы образования волосяных комочков. В таких случаях диагностировать задержку опорожнения желудка стоит на основании наблюдения за транзитом перевариваемых масс по пищеварительному тракту. Нарушения моторики пищеварительного тракта являются причиной задержки опорожнения желудка, если всё же удастся исключить другие возможные причины данной патологии на основании отсутствия у кошки соответствующих клинических признаков.

Диарея - это нарушение акта дефекации сопровождающееся его учащением и повышением содержания воды в фекальных массах - которое, как правило, сочетается с увеличением их объема. Диарея возникает при болезнях пищеварительного тракта. Также патологии других систем организма могут привести к нарушениям функций кишечника, так как вызывают повышение секреции и снижают уровень усвоения питательных веществ. Диарея сопровождает болезни не только тонкого, но и толстого отделов кишечника. Причинами диареи могут также являться непереносимость лекарственных препаратов, острые и хронические системные болезни, а у стареющих животных — иногда даже опухоли пищеварительного тракта [1, 3].

Энтеропатия, сопровождающаяся потерей белка, может вызвать целый ряд желудочно-кишечных заболеваний, которые сопровождаются неселективной потерей белка. Для мальнутриции характерно снижение в сыворотке крови концентрации общего белка немного ниже уровня 5 г/дцл и альбумина ниже 2 г/дцл.

Образование газов в кишечнике - это нормальный процесс, который является следствием метаболической активности кишечной микрофлоры. Наибольшую их часть составляют спирты (метиловый, этиловый и т. п.), серосодержащие соединения (аммиак, индол, фенол и т.п.), летучие жирные кислоты (уксусная, пропионовая, масляная, валериановая и пр.) и многие другие органические соединения [4].

Таким образом, можно утверждать, что среди всех патологий заболевания пищеварительного тракта у кошек являются одной из самых сложных групп заболеваний, как для выбора методов терапевтической коррекции, так и в прогностическом аспекте.

Целью наших исследований являлось изучение инцидентности наиболее распространенных патологий гастроинтестинальной системы у кошек. Для реализации намеченной цели были поставлены следующие задачи: изучить манифестацию данных патологий и привести результаты ретроспективного анализа инцидентности патологий гастроинтестинальной системы у кошек в условиях ветеринарной клиники Батайского филиала ГБУ РО «Ростовская обл. СББЖ с ПО» (г. Батайск).

Работа была выполнена в течение 2019-2020 годов на кафедре терапии и пропедевтики ФГБОУ ВО «Донской государственной аграрный университет». Научно-производственные

опыты осуществляли в ветеринарной клинике Батайского филиала «ГБУ РО «Ростовская обл. СББЖ с ПО» г. Батайск.

За период с 2019 по 2020 г. клиническому осмотру было подвергнуто 1590 кошек, больных различными инфекционными и незаразными болезнями. Из них 642 животных были с признаками заболеваний желудочно-кишечного тракта различной этиологии. Проведя ретроспективный анализ инцидентности незаразных заболеваний у кошек в городе Батайск, было установлено, что гастродуоденальные патологии составили 40,38% от всего нозологического фона.

В результате проведенного статистического анализа были выявлены самые распространенные гастроинтестинальные синдромы при поражении желудочно-кишечного тракта за период 2019-2020 годов в условиях г. Батайска (табл.).

Гастроинтестинальные синдромы у кошек были представлены следующим образом: гипорексия была выявлена у 642-х кошек, что составляло 100%, галитоз был выявлен у 582 кошек (90,7%), полидипсия была выявлена у 510 кошек, что составляло 79,4%, отрыжка была зарегистрирована у 642-х кошек (72,0%), рвота была выявлена у 450 кошек, что составляло 69,8%, диарея была выявлена у 340 кошек (52,9%), мальнутриция - у 319 кошек, что составляло 49,7%, метеоризм был зарегистрирован у 312 кошек (48,6%), копростаз - у 302 кошек (47,1%), дисфагия - у 230 кошек (35,8%) (рисунок).

Таблица - Гастроинтестинальные синдромы кошек в условиях ветеринарной клиники Батайского филиала ГБУ РО «Ростовская обл. СББЖ с ПО» г. Батайск

№ п/п	Гастроинтестинальные синдромы кошек	Среди исследованных кошек	
		Голов	%
1	Рвота	450	69,8
2	Диарея	340	52,9
3	Отрыжка	462	72,0
4	Гипорексия	642	100,0
5	Полидипсия	510	79,4
6	Галитоз	582	90,7
7	Копростаз	302	47,1
8	Дисфагия	230	35,8
9	Метеоризм	312	48,6
10	Мальнутриция	319	49,7

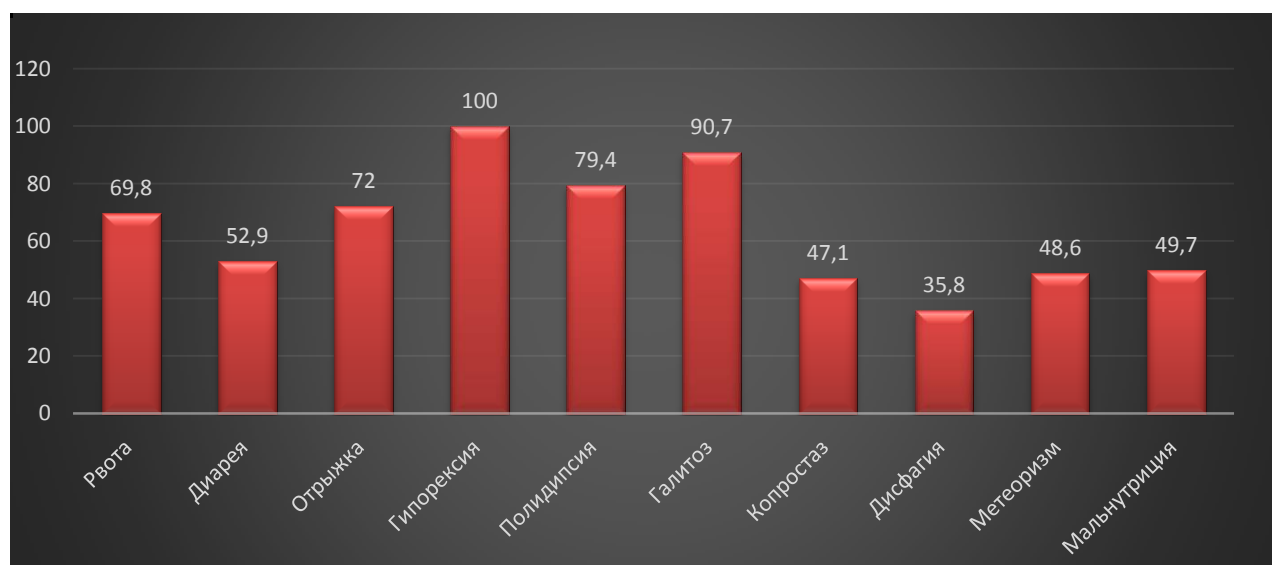


Рисунок - Гастроинтестинальные синдромы кошек в условиях ветеринарной клиники Батайского филиала ГБУ РО «Ростовская обл. СББЖ с ПО» г. Батайск

Таким образом, у кошек при патологии гастроинтестинальной системы наиболее часто регистрируются гипорексия (100 %), галитоз (90,7 %), полидипсия (79,4 %), отрыжка (72 %), рвота (69,8 %) и диарея (52,9 %).

#### **Список литературы**

1. Пибо П. Энциклопедия клинического питания кошек. - М: Эксмо, 2014. - С. 84-95.
2. Бондаренко А.И. Гастроэнтерит у кошек // Академическая публикация. – 2020. - С. 150-153.
3. Семенович О.В. Диагностика и лечение гастероэнтерита у кошек // Материалы XXXIII научной конференции. – 2017. - С. 44-47.
4. Шишов В.Н. Диагностика и лечение гастроэнтерита у кошек // Академическая публикация. – 2017. - № 1. – С. 60-65.

УДК 619:618.19-002:636.2

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ МЕТОДОВ ЛЕЧЕНИЯ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Файзуллина М.Ю., Подик А.И., Галиева Ч.Р.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г.Уфа  
e-mail: [fairy.flowers27@gmail.com](mailto:fairy.flowers27@gmail.com)

**Аннотация.** Целью работы явилась сравнительная оценка эффективности методов лечения субклинического мастита у коров препаратами Мастьет форте и Ваккамаст. Исследования проводились в ООО СХП «Рассвет» Дуванского района Республики Башкортостан в октябре 2020 года на коровах. Диагноз ставили на основании клинических признаков и данных анамнеза, исследование молока проводили с помощью теста Kenotest. Животные были разделены на 2 группы по 3 головы. Результаты исследования показали, что препараты Мастьет форте и Ваккамаст одинаково эффективны при лечении субклинического мастита, но экономически эффективный препарат Ваккамаст.

**Ключевые слова:** субклинический мастит, эффективность, молочная железа, Ваккамаст, Мастьет форте.

### **COMPARATIVE EFFICIENCY OF TREATMENT METHODS FOR SUBCLINICAL MASTITIS OF CATTLE**

Faizullina M.Yu., Podik A.I., Galieva C.R

**Abstract.** The aim of the work was a comparative assessment of the effectiveness of methods for treating subclinical mastitis in cows with Mastiet Forte and Vaccamast. The studies were carried out in LLC SHP "Rassvet" of the Duvansky district of the Republic of Bashkortostan in October 2020 on cows. The diagnosis was made on the basis of clinical signs and data of anamnesis, the study of milk was performed using the Kenotest test. The animals were divided into 2 groups of 3 heads. The results of the study show that Mastiet Forte and Vaccamast are equally effective in the treatment of subclinical mastitis, but the cost-effective drug Vaccamast.

**Key words:** subclinical mastitis, efficiency, mammary gland, Vaccamast, Mastiet forte.

Сегодня проблема безопасности пищевых продуктов актуальна не только для потребителей, но и для производителей. Производство безопасного и высокого качества молока при заболевании коров маститом является ключевой задачей. В производстве молока необходимо строго соблюдать технологию и ветеринарно-санитарные правила доения,

осуществлять своевременную диагностику и лечение коров при субклиническом мастите [2,5].

Субклинический мастит – воспаление молочной железы, протекающее при отсутствии клинических симптомов, но проявляясь клинически, оставаясь незамеченным, скрыто протекающий воспалительный процесс вызывает в тканях молочной железы глубокие, необратимые процессы, вызывающие в результате атрофию железистой части молочной железы, уменьшается секреция молока [4].

Массовость заболевания субклиническим маститом и специфика патологического процесса обусловлены биологическими свойствами возбудителей: агалактичного и дисгалактичного стрептококков, золотистого стафилококка. В промежутках между доениями заселяют кожу сосков. В процессе преддоильной подготовки происходит смыв микробных колоний. Возбудители переносятся от одного животного к другому с водой, руками доярок, доильными стаканами. Микробы перемещаются по молочным протокам и заселяют альвеолы, нарушается тонус кровеносных капилляров, понижается их проницаемость, усиливаются деструктивные процессы в железистом эпителии [6].

По данным Епанчинцева О.С. и др. предрасполагающими к возникновению субклинического мастита факторами могут быть: несбалансированность рациона кормления и переохлаждение вымени [3].

Андреева А.В. и др. в своих работах отмечают, одним из методов предупреждающих появление посттравматических маститов может быть декорнуация коров [1].

В связи, с чем целью нашей работы явилось разработка лечения субклинического мастита у коров. Задачей исследования явилось сравнение терапевтической и экономической эффективности препаратов Маститет форте и Ваккамаст.

Исследования проводились в ООО СХП «Рассвет» Дуванского района Республики Башкортостан в октябре 2020 года на коровах. Для начала все животные подвергались клиническому исследованию. Проводили осмотр вымени, при этом обращали внимание на форму, состояние волосяного покрова, симметричность четвертей, цвет кожи, величину сосков, состояние сфинктера соскового канала. Пальпацией определяли местную температуру, консистенцию молочной железы, наличие болезненности, а также прощупывали надвыменные лимфатические узлы для выяснения их состояния (величина, консистенция, болезненность). Исследование молочной железы заканчивали пробным сдаиванием для определения тонуса сфинктера соскового канала и его проходимости, обращали внимание на внешний вид секрета, цвет, количество, однородность и наличие в нем сгустков и хлопьев. Для диагностики субклинического мастита использовали тест «Kenotest». По результатам клинического исследования животных были установлены следующие признаки: отек и плотность одной доли вымени, болезненность и повышенная поверхностная температура вымени (рисунок).

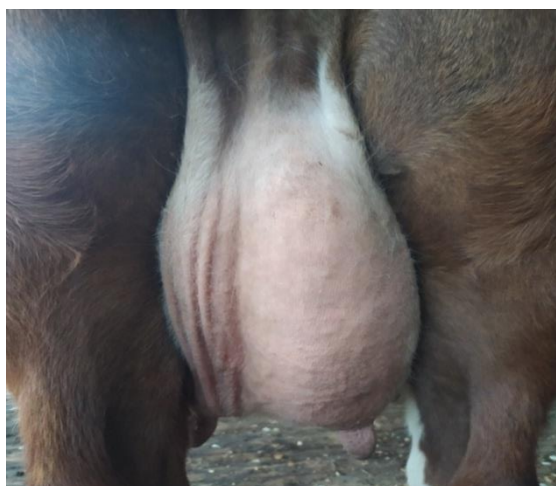


Рисунок 1 – Отек правой доли вымени

При диагностике молока с помощью теста Kenotest было выявлено повышенное содержание соматических клеток в молоке – молоко загустело после реакции с реагентом. У одной коровы из второй группы при пробном доении в молоке были обнаружены сгустки крови.

А также выявляли Anamnesis vitae и Anamnesis morbid, где определяли условия содержания и кормления животного, выявление первых признаков заболевания. Выявленные клинические признаки позволили поставить диагноз субклинический мастит.

Животные были разделены на 2 группы по 3 головы, в соответствии с этим было разработано 2 метода лечения: первую группу лечили лекарственным препаратом Мастьет форте. Перед введением препарата шприц с лекарством подогревали в теплой воде, молоко из больной четверти сдаивали и утилизировали, сосок обрабатывали дезинфицирующим раствором 70 % спирта, вводили Мастьет форте интрацистернально по 1 шприцу (8 г) в день 3 дня подряд. После введения верхушку соска пережимали пальцами и слегка массировали сосок снизу вверх для лучшего распределения лекарственного препарата.

Вторую группу лечили лекарственным препаратом Ваккамаст. Вводили его по тем же правилам, что и Мастьет форте.

По истечению 3 дней лечения отек вымени спал, вымя стало мягким, безболезненным. При повторном диагностическом тесте наличие соматических клеток не было выявлено, молоко не загустело.

Исходя из данной информации, можно сделать заключение, что препараты Мастьет форте и Ваккамаст одинаково эффективны при лечении субклинического мастита, но экономически эффективным будет приобретать препарат Ваккамаст, так как он более дешевый по сравнению с Мастьет Форте.

#### *Список литературы*

1. Андреева А.В. О преимуществах декорнуации крупного рогатого скота при беспривязном содержании / А.В. Андреева, О.М. Алтынбеков, А.Р. Ахсанова // Достижения химии в агропромышленном комплексе: материалы IV Всероссийской молодежной конференции-школы с международным участием / Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2018. - С. 187-190.

2. Галиева, Ч.Р. Ветеринарно-санитарная экспертиза на пороге XXI века: проблемы и перспективы / Ч.Р. Галиева // Инновационные технологии увеличения производства высококачественной продукции животноводства : материалы II международной научно-практической конференции института животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук совместно с ФГБОУ ВО Башкирским государственным аграрным университетом / Министерство сельского хозяйства Республики Таджикистан; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Институт животноводства Таджикской академии сельскохозяйственных наук; ФГБОУ ВО Башкирский государственный аграрный университет. – Уфа, 2018. – С. 123–134.

3. Епанчицева О.С. Результаты диагностических исследований субклинического мастита у коров / О.С. Епанчицева, С.О. Семеруненко, В.А. Долганов, М.А. Кучкина, С.Г. Чулкова // Динамика систем, механизмов и машин. – 2012. – №5. – С.114–115.

4. Кононов Г.А. Справочник ветеринарного фельдшера: учебное пособие / Г. А. Кононов. – 1-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2007. – 896 с.

5. Ларионова Г.А. Влияние препаратов растительного происхождения на безопасность и качество молока при субклиническом мастите коров // Г.А. Ларионова, Л.М. Вязова, О.Н. Дмитриева, Н.В. Щипцова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 4. – С. 64–73.

6. Полянцев Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения: учебник для вузов / Н. И. Полянцева. – Санкт-Петербург: Лань, 2015. – 480 с.

## РАСЧЕТ ПОГЛОЩЕННЫХ ДОЗ ОБЛУЧЕНИЯ ДЛЯ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Федотова А.С.

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет», г. Красноярск  
e-mail: krasfas@mail.ru

**Аннотация.** В статье приведен опыт расчета поглощенной дозы для крупного рогатого скота. В основу расчетов положены результаты радиоэкологического обследования агробиоценозов центральных районов Красноярского края. Расчет проведен для агробиоценозов, имеющих различный радиоэкологический статус. В результате работы установлено, что доза облучения крупного рогатого скота в агробиоценозах центральных районов Красноярского края отличаются значениями внешнего и внутреннего облучения в пастбищный период, в светлое время суток. Суммарная поглощенная имеет значения от 0,91 до 1,55 мГр/год. Согласно рекомендации научного комитета по атомной энергии при ООН рассчитанные значения поглощенной дозы можно отнести к диапазону значений низких доз ионизирующего воздействия.

**Ключевые слова:** малые дозы, ионизирующее излучение, поглощенная доза, крупный рогатый скот.

## THE CALCULATION OF THE RADIATION ABSORBED DOSE FOR THE CATTLE

Fedotova A.S.

**Abstract.** The article provides the experience of the calculation of the radiation absorbed dose for the cattle. The calculation is based on the radio-ecological examination of agro-ecosystems in central regions of the Krasnoyarsk Territory. The calculations are made for agro-ecosystems that have different radio-ecological position. It has been established that the radiation doses for the cattle in central regions of the Krasnoyarsk Territory are different in values of the external and internal radiation in the daytime of pasture season. The total absorbed dose is from 0.91 to 1.55 mGy/year. The radiation dose values obtained, according to the recommendation of the United Nations Scientific Committee on Atomic Energy, refer to the value range of ultra low doses of ionizing effect.

**Key words:** low doses, ionizing radiation, absorbed dose, cattle.

Доза облучения животных это суммарная доза природных и антропогенных источников радиации. Природные источники имеют наибольший вклад в суммарную поглощенную годовую дозу. Животные постоянно находятся под воздействием естественного радиационного фона, его образуют космическое излучение и естественные радиоактивные элементы горных пород, воды, естественные радионуклиды, находящиеся в компонентах рациона.

Природный радиационный фон Земли во временном интервале имеет сравнительно постоянные значения, однако на различных территориях может значительно отличаться от 120 до 1270 мБэр. Значительная часть внешнего облучения от естественных источников радиации принадлежит космической радиации (галактическая радиация, радиационные пояса Земли, солнечные вспышки), активность космической радиации на поверхности Земли зависит от широты и высоты местности над уровнем моря, мощность дозы внешнего гамма-излучения, за счет космического излучения составляет примерно 45 нГр/ч, что составляет 35...50 % от размера природного гамма – фона. Оставшееся доля природного фона определяется наличием естественных радионуклидов в воде, почве и горных породах,

слагающих ландшафт территории, а также содержанием естественных радионуклидов в строительных материалах животноводческих зданий.

К дополнительным источникам облучения животных относят антропогенные радионуклиды, источником техногенных радионуклидов является мирное использование атомной энергии и радиационные аварии.

Ионизирующее излучение является одним из факторов, оказывающих негативное действие на здоровье и продуктивность животных. Использование атомной энергии с середины XX века породило потенциальную опасность антропогенной радиационной угрозы. За время эксплуатации атомных реакторов на них произошло более 300 аварий в результате которых произошло загрязнение окружающей среды техногенными радионуклидами. В следствии, техногенных аварий и испытаний ядерного оружия, биосфера планеты была загрязнена техногенными радионуклидами, в результате сформировался глобальный техногенный радиационный фон. На территории некоторых субъектов РФ находятся области, где радиационная ситуация оценивается как напряженная, Красноярский край можно отнести к таким субъектам.

На территории всех субъектов Российской Федерации ежегодно осуществляется радиационный мониторинг. На значительной части Красноярского края радиационная обстановка является благополучной [3]. Вместе с тем на территории Красноярского края присутствует локальное загрязнение водооси р. Енисей антропогенными радионуклидами. Загрязнение было сформировано в середине 20 века в результате сброса вод охлаждения проточных реакторов ФГУП «Горно-химический комбинат» (ФГУП ГХК) в р. Енисей [5, 4].

Для ФГУП ГХК. В 2006 г определена зона наблюдения, это территория на 20-км вокруг предприятия и водоось р. Енисей на 1 000 км вниз по реке от г. Железногорска. В 20-км зоне наблюдения находится 12 сельских поселений и г. Железногорск. На 1 000 км участке водооси р. Енисей в границах зоны наблюдения находится более 30 поселений.

В следствии, ежегодного мониторинга радиационной ситуации на территории зоны наблюдения определены территории с антропогенным загрязнением в водооси р. Енисей. Определено, что точечное загрязнение выявлено на всем протяжении водооси р. Енисей от Горно-химического комбината до Карского моря, техногенное загрязнение характеризуется пятнистостью и различным химическим составом [6, 9, 2, 14].

Ученые в области радиоэкологии в Российской Федерации и во всем мире, активно работают области оценки миграционной способности антропогенных радионуклидов в условиях биосистем [13, 1]. Значительное количество исследований дают понятие о факторах и условиях которые определяют миграционную способность антропогенных радионуклидов в условиях агробиоценозов [10, 8, 11]. В настоящее время существует значительное количество работ по моделированию миграционной динамичности антропогенных радионуклидов на территориях с напряженной радиационной обстановкой [12, 15, 17, 18, 6, 19].

На территории агробиоценозов, территориально принадлежащих зоне наблюдения ФГУП ГХК с 2001 г. по 2009 г. проведена оценка уровней техногенного загрязнения компонентов. На основании радиоэкологического обследования выявлена тесная корреляционная зависимость между удельной активностью  $^{137}\text{Cs}$  в почвах, грубых кормах, продукции животноводства, производимой в условиях некоторых агробиоценозов, определены уравнения линейной регрессии оценивающих миграционную активность  $^{137}\text{Cs}$  по звеньям цепи миграции [19].

Цель - оценить значение поглощенных доз облучения молочных коров за счет техногенных источников в агробиоценозах Красноярского края, имеющих различный радиоэкологический статус.

Радиоэкологическое исследование в агробиоценозах трех населенных пунктов центральных районов Красноярского края проводилось в соответствии с нормативным документом [7] в 2016 – 2018 г. Населенные пункты обладают абсолютно различным радиоэкологическим статусом, с. Б. Балчуг и с. Момотово территориально принадлежат зоне

наблюдения ФГУП ГХК. В агробиоценозах этих населенных пунктов, находящихся на берегах р. Енисей обнаружены локальные территории с дополнительной антропогенной нагрузкой, которая была сформирована в результате деятельности ФГУП ГХК. Поселок Борск находится вне зоны наблюдения ФГУП, агробиоценозы этого населенного пункта не имеют дополнительного антропогенного загрязнения.

На территории агробиоценозов были оценены следующие параметры: гамма – фон, мощности дозы внешнего гамма-излучения на открытой местности, мощность дозы гамма-излучения в животноводческих помещениях. Для определения уровня гамма – фона использовали поисковый радиометр СРП-68-01 и многофункциональный широкодиапазонный профессиональный дозиметр ДРГ-01Т1. В агробиоценозах были отобраны пробы: зеленого корма, грубых кормов, в пробах определялась удельная активность  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$ . Пробы растительности подвергали озолению с последующей гамма и бета – спектрометрией. Гамма – спектрометрия проб проводилась в геометрии сосуда Маринели в течении 7200с на гамма – спектрометрах «МКГБ-01 РАДЕК» и «Гамма-1С». Бета – спектрометрия проводилась на бета – спектрометре МКС – АТ 1315 по методике МВИ.МН 1181-2011.

Дозы облучения крупного рогатого скота рассчитывались согласно ВП 13.73.13/12-00 «Оценка доз облучения сельскохозяйственных животных на территории, загрязненной радионуклидами». Основными факторами радиационного воздействия было принято внешнее гамма-излучение почвенных радионуклидов и внутренне облучение, обусловленное поступлением радионуклидов с кормом. Статистическая обработка цифрового материала проведена методом вариационной статистики – t- критерий Стьюдента с помощью прикладных программ Microsoft Office Excel 200, различия параметров считали достоверными при  $P \leq 0,05$ .

В результате радиоэкологического обследования установлены значения гамма – фона в помещениях и на пастбищных участках, определена удельная активность  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{137}\text{Cs}$  в траве и сене разнотравном (табл. 1).

Таблица 1 – Радиационная характеристика целинных почв сенокосно-пастбищных биогеоценозов

Показатель	Почвы сенокосные и пастбищных участков населенных пунктов		
	с. Б. Балчуг	с. Момотово	п. Борск
Значение гамма – фона на пастбищных участках, мкР/ч	22,8 ± 0,7	23,4 ± 0,7	10,48 ± 0,1
Значение гамма – фона в животноводческих помещениях, мкГр	13,8 ± 0,1	13,0 ± 0,1	10,49 ± 0,1
Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ в траве пастбищных угодий, Бк/кг	54,0 ± 3,5	92,0 ± 23,1	14,9 ± 2,3
Удельная активность $^{137}\text{Cs}$ в сене разнотравном, Бк/кг	14,9 ± 0,7	16,7 ± 0,9	7,1 ± 0,9
Удельная активность $^{90}\text{Sr}$ в траве пастбищных угодий, Бк/кг	6,0 ± 0,9	3,0 ± 0,9	1,5 ± 0,3
Удельная активность $^{90}\text{Sr}$ в сене разнотравном, Бк/кг	2,0 ± 0,4	2,0 ± 0,3	0,7 ± 0,1

В результате работы установлено, что значения гамма фона в тестируемых агробиоценозах не превышают уровень, регламентированный нормативными документами (критерии оценки экологической обстановки территорий для выявления зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия, региональные нормативы качества окружающей среды в области обеспечения радиационной безопасности «Допустимые уровни радиационного загрязнения окружающей среды на территории Красноярского края»).



Однако установлено, что уровень гамма – фона на пастбищных участках агробиоценозов с.Б.Балчуг и с. Момотово достоверно выше ( $P<0,001$ ), чем в п. Борск, так же выявлено достоверное увеличение ( $P<0,05$ ) значений гамма – фона в животноводческих помещениях в с.Б.Балчуг и с. Момотово. Увеличение гамма – фона на пастбищных участках определяется различной концентрацией  $^{137}\text{Cs}$  в почвах. Выявление причин увеличения гамма – фона в животноводческих помещениях является темой последующих работ.

В результате радиоэкологического мониторинга установлено, что в тестируемых агробиоценозах производится радиационно-безопасная растениеводческая продукция. Удельная активность техногенных радионуклидов в тестируемых пробах ниже значений, регламентированных инструкцией о радиологическом контроле качества кормов N 831. Установлено, что удельная активность  $^{137}\text{Cs}$  в траве пастбищных угодий агробиоценозов с.Б.Балчуг в 3,6 раза, с. Момотово в 6,2 раза выше ( $P<0,001$ ), чем в п. Борск. Удельная активность  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$  в сене разнотравном и  $^{90}\text{Sr}$  в траве пастбищных угодий в агробиоценозах с.Б.Балчуг, с. Момотово выше ( $P<0,05$ ), чем в агробиоценозе п. Борск.

Согласно ВП 13.73.13/12-00, для определения степени радиационного воздействия на организм сельскохозяйственных животных используют поглощенные дозы внешнего и внутреннего облучения. При расчете дозы облучения продолжительность стойлового периода составляла 270 суток, пастбищного – 90 суток, состав годовой поглощенной дозы сельскохозяйственных животных представлен в табл. 2.

Таблица 2 – Состав поглощенной дозы облучения за год

Компоненты годовой поглощенной дозы, мГр	Населенный пункт		
	с. Б. Балчуг	с. Момотово	п. Борск
Внешнее облучение в пастбищный период в светлое время суток, мГр/год	0,37	0,35	0,15
Внешнее облучение в пастбищный период в ночное время, мГр/год	0,23	0,19	0,14
Внешнее облучение в стойловый период, мГр/год	0,94	0,77	0,62
Внутренне облучение в пастбищный период, мГр/год	0,0062	0,0105	0,0014
Внутренне облучение в стойловый период, мГр/год	0,0069	0,0077	0,0033
Годовая поглощенная доза, мГр/год	1,55	1,33	0,91

Из данных табл. 2 следует, что доза облучения животных в агробиоценозах центральных районов Красноярского края отличается величиной внешнего и внутреннего облучения в пастбищный период в светлое время суток. Внешнее облучение определяется различным  $\gamma$ -фоном на пастбищных участках, внутренне облучение – различной концентрацией  $^{137}\text{Cs}$  в траве пастбищных угодий (таб.1).

В результате расчета годовой поглощенной дозы облучения установлено, что суммарная поглощенная доза воздействия техногенных источников на крупный рогатый скот в с. Б.Балчуг составила 1,55 мГр/год, в с. Момотово – 1,33 мГр/год, в п. Борск – 0,91 мЗв/год. В п. Борск величина поглощенной дозы техногенного воздействия находилась в пределах диапазоне значений, характеризующих глобальный техногенный фон, который регистрируется на всей территории Красноярского края. Доза техногенного воздействия на крупный рогатый скот в агробиоценозах с. Б. Балчуг и с. Момотово в 1,7 и 1,5 раз соответственно превышала значения по п. Борск.

Согласно рекомендации научного комитета по атомной энергии при ООН значение поглощенной дозы техногенного воздействия на сельскохозяйственных животных в агробиоценозах с. Б. Балчуг и с. Момотово относится к диапазону значений сверхмалых доз.

### Список литературы

1. Absalom JP, Young SD, Crout NMJ, et al. Predicting the transfer of radiocaesium from organic soils to plants using soil characteristics. *Environmental Radioactivity*. 2001; 52: 31-43.
2. Вакуловский С.М., Крышев А.И., Тertyшник Э.Г. и др. Накопление  $^{32}\text{P}$  в рыбе Енисейя и реконструкция дозы облучения населения // Атомная энергия. – 2004. – Т.97. – Вып.1. – С.61–67.
3. Атлас Современной радиационной обстановки на территории Красноярского края / Красноярск. М-во экологии и рационального природопользования Красноярского края, 2019 – 84 с.
4. Григорьев А.И., Панкратов Л.В., Ревяко Ю.С., и др. Особенности формирования доз в населенных пунктах, расположенных на берегах Енисея в зоне наблюдения Горно-химического комбината // Радиозэкология XXI века: материалы Международной научно-практической конференции Красноярск 14-16 мая 2012 года. Красноярск: СФУ, 2012. С.235-246.
5. Доклад межведомственной комиссии по комплексному анализу радиозэкологической, социально-экономической и санитарно-эпидемиологической обстановки в регионе города Железногорска Красноярского края. – Красноярск, 1993.
6. Кругликов Б.П. и др. Физиологическое состояние и продуктивные качества сельскохозяйственных животных, длительно содержащихся на загрязненной радионуклидами территории // Первая Всесоюзная конференция Ядерного общества СССР. Обнинск 26-29 июня 1990 г.: Сб. докл. - М., 1990. Т. 2. С. 96-98.
7. МУ 13.5.13-00. Организация государственного радиозэкологического мониторинга агроэкосистем в зоне воздействия радиационно-опасных объектов. – М.: ВНИИСХРАЭ, 2000. – 28с.
8. Мустафина Д.Г. Миграция радионуклидов в биологической цепи «почва – вода – растения» // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2014. – № 4(48). – С. 151–153.
9. Носов А.В., Мартынова А.М. Анализ радиационной обстановки на р. Енисей после снятия с эксплуатации прямоточных реакторов Красноярского ГХК // Атомная энергия. – 1996. – Т.81. – вып.3. – С.226-232.
10. Nisbet AF, Shaw S. Summary of a 5-year lysimeter study on the time-dependent transfer of  $^{137}\text{Cs}$ ,  $^{90}\text{Sr}$ ,  $^{239,240}\text{Pu}$  and  $^{241}\text{Am}$  to crops from three contrasting soil types. *Journal of Environmental Radioactivity*. 1993; 23: 1–17.
11. Окунев А.М., Мерзляков Л.И. Особенности накопления некоторых техногенных радионуклидов в кормовых культурах на типовых почвах юга Тюменской области // Известия Оренбургского гос. аграрного университета. – 2015. – № 1(51). – С. 144–146.
12. Подоляк А.Г., Тимофеев С.Ф., Гребенщикова Н.В. и др. Прогнозирование накопления  $^{137}\text{Cs}$  и  $^{90}\text{Sr}$  в травостоях основных типов лугов Белорусского Полесья по агрохимическим свойствам почв // Радиационная биология. Радиозэкология. – 2005. – № 1. – С. 100-111.
13. Rigol A, Vidal M., Rauret G, Rigol A. An overview of the effect of organic matter on soil-radiocaesium interaction: implication in root uptake. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2001; 59: 191–216.
14. Simon SL, Graham JC, Terp SD. Uptake of  $^{40}\text{K}$  and  $^{137}\text{Cs}$  in native plants of the Marshall Islands. *Journal of Environmental Radioactivity*. 2002; 59: 223–243.
15. Стародубов А.В., Бахур А.Е., Березина Л.А. и др.. Особенности миграции техногенных радионуклидов в загрязненных ландшафтах Брянской области // Разведка и охрана недр. – 2005. – № 4. – С. 73–75.
16. Сухоруков Ф.В., Дегерменджи А.Г., Белолипецкий В.М. и др. Закономерности распределения и миграция радионуклидов в долине реки Енисей. Новосибирск: Изд-во СО РАН, филиал "Гео", 2004. 286 с.

17. Фрид А.С. Миграция как один из показателей буферности ландшафта к загрязнению радиоцезием // Радиационная биология. Радиационная экология. – 2005. – Т. 45. – № 3. – С. 236-240.

18. Шубина О.А., Фесенко С.В. Моделирование миграции  $^{137}\text{Cs}$  в агроэкосистемах в условиях проведения защитных и реабилитационных мероприятий // Радиационная биология. Радиационная экология. – 2004. – Т. 44. – № 5. – С. 591-602.

19. Федотова А.С. Миграционная способность техногенных радионуклидов в агробиоценозах лесостепной зоны Красноярского края. Красноярск: Краснояр. гос. аграрн. ун-т, 2017. 138 с.

УДК 619; 68.75.19

### АНАТОМИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ (ПЕСЧАНКИ)

Хан С.В., Хан С.О., Хохлова С.Н.

ФГБОУ ВО «Ульяновский ГАУ», г. Ульяновск  
e-mail: sofiahan07032000@gmail.com

**Аннотация.** В отечественной ветеринарной медицине, на высочайшем уровне проработаны вопросы анатомии сельскохозяйственных, промысловых животных, но анатомия грызунов рассматривается достаточно узко. Ввиду данного факта, целью нашего исследования стало – углубление знаний в анатомии лабораторных и декоративных грызунов на примере песчанки.

**Ключевые слова:** анатомия, грызуны, вскрытие, песчанка, половой деморфизм внутренние органы.

### ANATOMY OF LABORATORY ANIMALS (GERBILS)

Khan S.V., Khan S.O., Khokhlova S.N.

**Abstract.** In domestic veterinary medicine, the issues of anatomy of agricultural and commercial animals are worked out at the highest level, but the anatomy of rodents is considered rather narrowly. In view of this fact, the purpose of our research was to deepen knowledge in the anatomy of laboratory and ornamental rodents on the example gerbil.

**Key words:** anatomy, rodents, autopsy, gerbil, degu, internal organs.

При упоминании грызунов у большинства людей, на ум приходят образы антисанитарных условий и городского упадка. Крыс подвергали критике как переносчиков зараженных блох, которые привели к ужасной Черной чуме, опустошившей Европу, Северную Африку и Центральную Азию в четырнадцатом веке. Совсем недавно инфицированные мыши стали причиной вспышек хантавируса. Для многих людей контакт с грызунами заключается в том, что они видят, как их используют в качестве пищи для змей или хищных птиц в зоопарке, или когда им приходится иметь дело с нежелательными грызунами, вторгающимися в их жилища. В литературе иногда появляется более доброжелательный образ крыс и мышей - подумайте о грызунах из любимых книг Э. Б. Уайта: предприимчивого мышонка Стюарта в «Стюарте Литтле» или прожорливой крысы Темплтона из всемирной паутины Шарлотты, и, конечно же, самого известного мышонка из всех, Микки Мауса Диснея [1].

Однако за завесой остается использование грызунов как компаньонов и лабораторных животных, к их числу и приравниваются дегу или Чилийская белка и монгольская песчанка [2]

Песчанка обычно неагрессивна и является одним из самых простых в уходе грызунов. Обладает любознательным характером, относительно свободны от естественных инфекционных заболеваний и приспособляемость к окружающей среде способствовали их использованию в качестве лабораторных животных. Доступные сегодня монгольские песчанки произошли от 20 пар отловленных животных, которые в 1935 году содержались в закрытой случайной колонии в Институте Китасато в Японии [3]. Песчанки обладают несколькими уникальными анатомическими и физиологическими особенностями. Песчанки использовались в качестве экспериментальных моделей в ряде областей биомедицинских исследований. Песчанки - отличные объекты для исследований на лабораторных животных, поскольку они восприимчивы к бактериальным, вирусным и паразитарным патогенам, поражающим людей и другие виды. У песчанок могут возникать спонтанные припадки, вторичные по причине стресса, такого как обращение, смена клетки, резкий шум или изменения в окружающей среде. Кистозные яичники обычно наблюдаются у самок песчанок в возрасте старше 1 года. Песчанки обладают уникальными характеристиками, которые делают их подходящими для ряда моделей животных. Традиционно песчанок использовали в исследованиях, связанных с инсультом, паразитологией, инфекционными заболеваниями, эпилепсией, развитием мозга и поведением, а также слухом [4].

Целью исследования явилось углубление знаний в анатомии лабораторных и декоративных грызунов на примере дегу и песчанки. Исходя из целей были поставлены задачи:

- провести эвтаназию песчанки;
- провести вскрытие;
- рассмотреть особенности строения самцов и самок.

Исследования были проведены на базе кафедры морфология, физиология и патология животных Ульяновского ГАУ и на базе АО «НПО» «ДОМ ФАРМАЦИИ» г. Санкт-Петербург, в октябре 2020 года.

Для исследования нами были отобраны по 1 животному, которые были ранее использованы в экспериментах и переданы в ветеринарную службу, для отработок навыков персонала. Эвтаназия животных была произведена на первом этапе: CO<sub>2</sub>, после оценки рефлексов переходили к заключительному этапу – обескровливание из полостей сердца.

Оборудование:

- ножницы остротупоконечные, ножницы остроконечные,
- пинцет хирургический, пинцет анатомический;
- препаровальный лоток, иголки;
- физиологический раствор, ёмкости для промывания органов, чашки Петри;
- фиксирующий раствор, в который органы будут помещены после патологоанатомической оценки и взвешивания, гистологические стаканы.

На первом этапе работы рассмотрим песчанок. Песчанки обладают несколькими уникальными анатомическими и физиологическими особенностями. Взрослые песчанки меньше крыс, но крупнее мышей (рисунок 1).

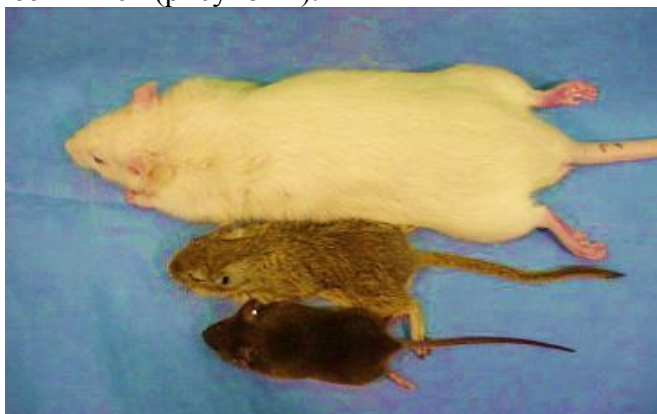


Рисунок 1 - Песчанка в сравнении с крысой и мышью (сверху вниз: крыса, песчанка, мышь)

Взрослые особи обоих полов различаются по длине тела от 11,5 до 14,5 см, самцы в среднем весят 100 граммов, а самки - в среднем 87,5 граммов. Пол достаточно легко дифференцировать у самцов, по выступающим семенникам и пигментированной мошонке. У самок четыре пары молочных желез, две паховые и две грудные, а уретра расположена вне влагалища, рисунок 2.



Рисунок 2 - Половой диморфизм песчанок самка (слева), самец (справа)



Рисунок 3 - Вскрытая песчанка (самец)



Рисунок 4 - Вскрытая песчанка (самка)

*Опорно-двигательный аппарат и мышцы.* Задние конечности удлиненные, а передние относительно небольшие. Задние конечности очень мускулистые и помогают песчанке прыгать на значительные расстояния пропорционально их размеру. Задние лапы песчанок не снабжены фрикционными подушечками или противопоставленными пальцами, а подошвы покрыты мехом; поэтому они не могут лазить, как мыши.

*Органы чувств.* Обоняние песчанок очень острое и хорошо развитое. Было показано, что песчанки используют различные запахи в качестве отличительных социальных сигналов от мочи, секретиции вентральных сальных желез и секретиции желез Хардера (Halpin, 1974; Thiessen et al., 1976; Thiessen and Yahr, 1977). Монгольских песчанок привлекает слюна и они используют слюнные сигналы, чтобы различать братьев и сестер и других, а самки используют оральные сигналы при выборе социосексуальных партнеров (Smith and Block, 1991). Железа Хардера функционирует как потенциальное место для иммунного ответа, служит частью оси сетчатка-шишковидная железа, действует как амортизатор для глазного

яблока, выделяет смазку для глаза и является источником феромонов и терморегулирующих липидов (Johnston et al., 1983; Сакаи, 1981). Секретция желез Хардера, состоящая из липидов, белков и протопорфирина, переносится по выводному протоку к медиальной части мигательной мембраны. Эти выделения омывают глаз и конъюнктивальное пространство и транспортируются по носослезному протоку, выходя через наружные ноздри. Секреты Хардера смешиваются со слюной и растекаются по шерсти во время ухода (Thiessen, 1977).

По сравнению с мышами, песчанки обладают гораздо более высоким соотношением колбочек и палочек. Поскольку сетчатка песчанок не является исключительно стержневой, это ценная модель для исследований ретиногенеза *in vitro* (Bytyqi and Layer, 2005).

Барабанные буллы выступают вперед, что дает песчанкам замечательный слух с пиком высоких частот 50 кГц (Johnson and Marcotti, 2008).

*Пищеварительная система.* Зубная формула - 2 (резцы 1/1, клыки 0/0, премоляры 0/0, моляры 3/3) = 16. Резцы бывают гипсодонтными (длинная коронка) и элодонтами (непрерывно растущие и прорезывающиеся зубы, анатомически не развивающиеся корни). Коренные зубы у песчанок брахидонты (короткая коронка), укорененные, анелодонтовые (ограниченный период роста) и перестают расти у взрослых животных. Они предрасположены к кариесу зубов, заболеваниям пародонта и могут развить неправильный прикус резцов (Field and Sibold, 1999).

Ферменты печени монгольской песчанки, которые участвуют в метаболизме холестерина и накоплении эфиров холестерина в печени, отличаются от ферментов, обнаруженных у других грызунов, и делают песчанок отличной моделью для исследования гиперхолестеринемии (Norris, 1987; Temmerman et al., 1989). Уровень холестерина в сыворотке песчанок очень чувствителен к повышенному содержанию холестерина с пищей. Песчанки устойчивы к атероматозным изменениям при питании с высоким содержанием холестерина, но при их кормлении могут развиться липидоз печени и образование холестериновых желчных камней (Vincent et al., 1979).

*Сердечно-сосудистая система.* Приблизительно 40% монгольских песчанок имеют неполный Виллизиев круг, что позволяет достоверно развить очаговую ишемию мозга, которая используется для изучения патофизиологии и лечения ишемического инсульта (Bakaya et al., 1999). При перевязке одной сонной артерии образуется церебральный инфаркт на стороне, ипсилатеральной по отношению к перевязке (Vincent et al., 1979). Песчанки имеют меньшее кровоснабжение мозга по сравнению с мышами и крысами.

*Дыхательная система.* Дыхательная система очень похожа на других грызунов в том, что песчанки не имеют респираторных бронхиол в легких. Правое легкое состоит из четырех долей, а левое легкое - из трех долей.

*Мочеполовой системы.* Поскольку песчанки являются животными пустыни, они обладают рядом характеристик, которые позволили им адаптироваться к засушливой среде. Песчанки обладают отличной способностью к терморегуляции и высокой термостойкостью. У них уникальный водный обмен, поскольку для их функционирования им требуется очень мало воды (Winkelmann and Getz, 1962). Песчанки могут получать достаточное количество воды из своего рациона, а их почки обладают высокоэффективной способностью концентрировать мочу для обеспечения адекватной гидратации (Goyal et al., 1988). Отношение нефронов с длинной петлей к нефронам с короткой петлей у песчанок велико. Девяносто шесть процентов нефронов имеют длинную петлю, что позволяет им эффективно концентрировать мочу (Ichii et al., 2006). Пищеварительная система также очень эффективно поглощает и удерживает воду, а вода может накапливаться в слоях жировых клеток. Песчанки производят и выделяют небольшое количество концентрированной мочи и сухих фекалий в день (Alderton, 1986); поэтому им требуется реже менять клетки, чем другим лабораторным грызунам.

*Другие характеристики.* Внутренняя анатомия монгольских песчанок была исследована и подробно описана Уильямсом (1974). Он продемонстрировал, что анатомия песчанки и лабораторной крысы-альбиноса похожа, за исключением некоторых



незначительных отличий. К ним относятся отсутствие препуциальной железы, наличие желчного пузыря и 12 пар ребер у песчанок.

У песчанок необычно большие вилочковая железа и надпочечники по сравнению с другими грызунами аналогичного размера. Тимус устойчив у взрослых. Вес надпочечников по сравнению с массой тела примерно в три раза превышает размер надпочечников у крыс. Значение этих анатомически увеличенных структур неизвестно, хотя считается, что увеличенные надпочечники вносят свой вклад в их уникальную способность сохранять воду. Кора надпочечников производит равные количества кортикостерона и 19-гидрокортикостерона. В отличие от крысы, адреналэктомированная песчанка не может поддерживаться добавлением натрия.

В ходе проведенного исследования нами были получены данные, не внесенные в классическую рабочую программу. Мы научились правильно эвтаназировать песчанок, с минимальным оказанием боли и стресса. Провели вскрытие, рассмотрели внутренние органы, сравнили самца и самку. Изучение анатомии грызунов и декоративных животных, является перспективным направлением в ветеринарной анатомии.

### **Список литературы**

1. Akae N., Tomoda M., Hayashi E., Suzuki R., Shimizu-Suganuma M., Shichinohe K. Cerebellar ataxia due to Toxocara infection in Mongolian gerbils, *Meriones unguiculatus*. *Vet. Parasitol.* 2003;113:229-237.

2. Al-Rousan R.M., Paturi S., Laurino J.P., Kakarla S.K., Gutta A.K., Walker E.M. Deferasirox removes cardiac iron and attenuates oxidative stress in the iron-overloaded gerbil. *Am. J. Hematol.* 2009;84:565-570.

3. Belhocine M., Gernigon-Spychalowicz T., Jacob M.P., Benazzoug Y., Exbrayat J.M. Immunoexpression of gelatinase (MMP-2 and MMP-9) in the seminal vesicles and ventral prostate of Libyan jird (*Meriones libycus*) during the seasonal cycle of reproduction. *Histol. Histopathol.* 2010;25: 619-636.

4. Cordeiro R.S., Scarano W.R., Campos S.G., Santos F.C., Vilamaior P.S., Góes R.M. Androgen receptor in the Mongolian gerbil ventral prostate: evaluation during different phases of postnatal development and following androgen blockage. *Micron.* 2008;39:1312-1322.

УДК 619:616.15:616.993.192.636.7

### **МОРФОБИОХИМИЧЕСКИЙ ПРОФИЛЬ КРОВИ СОБАК ПРИ БАБЕЗИОЗЕ**

Шабунин Б.В.\* , Шалимов Д.А.\*\*

*ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский ветеринарный институт патологии, фармакологии и терапии»\*, г. Воронеж  
e-mail: bv.shabunin@gmail.com*

*ФГБОУ «Воронежский государственный аграрный университет имени Петра I», г Воронеж*

**Аннотация.** В статье представлены данные о морфобиохимических показателях крови 106 собак, спонтанно инфицированных бабезиозом. Была показана прямая зависимость заболеваемости от возраста животных. Наибольшее количество заболевших было возрастом от 1 до 12 месяцев, и с увеличением возраста количество заболевших снижалось. В морфологической картине присутствовало понижение количества лейкоцитов у 40%, эритроцитов у 70%, гематокрита крови у 63%, концентрации гемоглобина у 56%. СОЭ была повышена у 69% животных. В биохимической картине наиболее часто встречалось повышение концентрации билирубина (46%), концентрации АСАТ (67%) и снижение концентрации глюкозы (59%). Концентрация мочевины повышалась у 38%, а концентрация АЛАТ – у 26%.

**Ключевые слова:** собаки, babesиоз, морфологический профиль крови, биохимический профиль крови, возраст.

## MORPHOBIOCHEMICAL PROFILE OF BLOOD OF DOGS WITH BABESIOSIS

Shabunin B.V.,\* Shalimov D.A.\*\*

**Abstract.** The article presents data on morphobiochemical parameters of the blood of 106 dogs spontaneously infected with babesiosis. The direct dependence of morbidity on the age of animals was shown. The greatest number of cases was between the ages of 1 and 12 months, and with increasing age, the number of cases decreased. In the morphological picture, there was a decrease in the number of white blood cells in 40%, red blood cells in 70%, blood hematocrit in 63%, and hemoglobin concentration in 56%. esr was elevated in 69% of the animals. in the biochemical picture, an increase in the concentration of bilirubin (46%), the concentration of asat (67%) and a decrease in the concentration of glucose (59%) were most common. Urea concentration increased in 38%, and ALAT concentration-in 26%.

**Key words:** dogs, babesiosis, morphological profile of blood, biochemical profile of blood, age.

Бабезиоз собак является распространенной патологией в средней и южной полосе России [7]. Его распространенность связана с широким ареалом обитания иксодовых клещей – главных переносчиков заболевания. Возбудителем babesиоза являются кровяные споровики рода *Babesia*. Данное заболевание имеет сезонный характер, пики заболеваемости приходятся на вторую половину весны и начало осени. Данная сезонность связана с половым циклом клещей-переносчиков, так как данные периоды совпадают с периодами их размножения. Частыми симптомами babesиоза являются высокая температура, пожелтение белков глаз и слизистых, усталость, отказ от пищи, повышенная утомляемость [5]. В морфологической картине крови видно снижение количества эритроцитов и гемоглобина, снижение количества тромбоцитов, лейкоцитов. В коагулограмме видно повышение фибриногена, С-реактивного белка. При биохимическом анализе выявляют повышение количества билирубина, щелочной фосфатазы, глюкозы, мочевины и креатинина, печеночных трансаминаз [1]. Это все указывает на то, что заболевание оказывает негативное воздействие на почки, печень, органы иммунитета и кроветворения.

Исследование было проведено с 21.04.2019 по 21.10.2020 в ветеринарной клинике «Мир животных» в г. Воронеже. В исследовании приняло участие 109 собак, инфицированных babesиозом и поступивших за помощью в ветеринарную клинику. Для проведения морфологического анализа кровь отбиралась в пробирки с ЭДТА, а для биохимического – в пробирки с активатором свертывания. Морфологический анализ крови проводился на анализаторе импедансного типа “HemascreenVet” (Hospitexdiagnostics), биохимический анализ был проведен на автоматическом анализаторе «DIRUI CS-600B». Постановка диагноза осуществлялась на основе обнаружения телец babesий в мазке крови. Оптимальные значения показателей были взяты из справочника Медведевой М.А. [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Статистическая обработка проводилась с помощью MS Office Excel с пакетом для анализа данных.

**Возрастной состав.** Из диаграммы 1 хорошо видно, что собаки возрастом до 1 года составляют порядка 30% от всех заболевших. При подсчете коэффициента корреляции было выявлено, что количество заболевающих собак имеет четкую обратную зависимость от возраста собак ( $k = -0,81$ ).

На рисунке 1 представлено шесть графиков, отражающих распределение значений морфологических показателей крови. На графике 1 представлено распределение значений количества лейкоцитов. Для данного показателя оптимальные значения составляют  $6-17 \cdot 10^9$ /литр. Из графика видно, что у исследованных животных повышение лейкоцитов



почти не наблюдалось. В то же время видно, что у 39% присутствует понижение данного показателя, при этом у 28% понижение значимое – более чем на  $0,5 \cdot 10^9$ /литр. Нормальные значения количества эритроцитов составляют  $5,0-8,5 \cdot 10^9$ /литр. Анализируя график «Эритроциты» можно увидеть, что только у 30% животных данный показатель соответствует норме, у 70% он снижен, но у 18% количество эритроцитов содержалось в пределах  $5,1-5,5 \cdot 10^9$ /литр, что соответствует слабому понижению. Оптимальные значения количества тромбоцитов составляют  $117-460 \cdot 10^9$ /г/литру. У 19% животных данный показатель крови понижен, и всего у 2% повышен, у остальных животных данный показатель соответствует оптимальным значениям. Нормальные значения гематокрита содержатся в пределах 39-56%. У 39% животных данный показатель был умеренно снижен и содержится в пределах 30-39%, а у 24% собак он снижен значимо, лишь у 38% животных гематокрит находится в пределах нормы. Гемоглобин имеет оптимальные значения 110-190 г/литр, у небольшого количества исследуемых животных 24% данный показатель понижен. Нормальная скорость оседания эритроцитов (СОЭ) составляет не более 6 мм/ч. Из графика видно, что у 31% животных СОЭ соответствовал оптимальным значениям, у остальных животных присутствовало повышение, при этом у 23% данный показатель принимал значения более 40 мм/ч, что указывает на сильно значимое повышение.

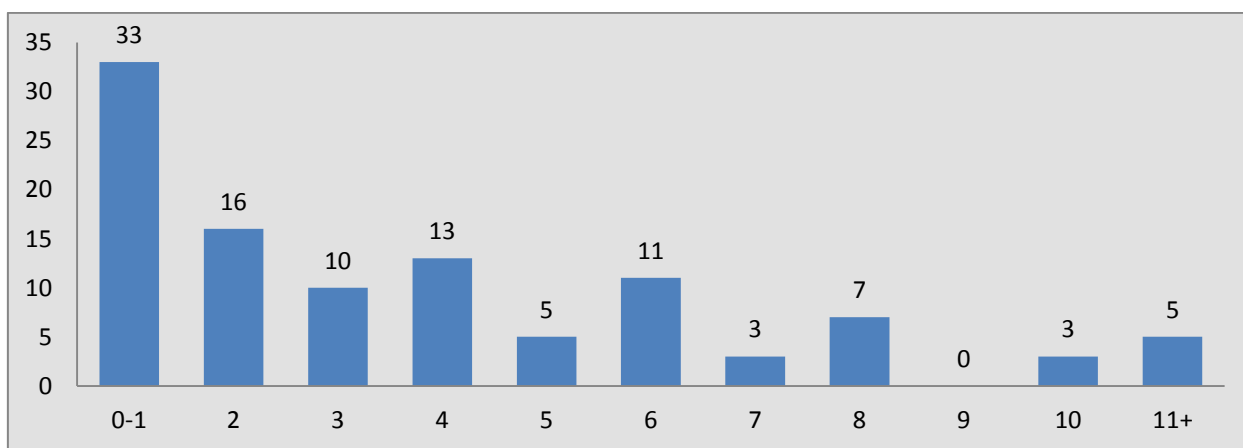


Диаграмма 1 - Возрастной состав исследуемых собак. На оси абсцисс отложен возраст собак. На оси ординат – количество собак в данном возрасте

На рисунке 2 представлено шесть графиков, отражающих распределение значений биохимических показателей крови. Аланинаминотрансфераза (АЛАТ) имеет референсные значения в пределах 8,2-57,3 Ед/л. У 23% животных данный показатель крови повышен умеренно, у 4% животных повышен значимо, у остальных же данный показатель соответствует норме. Оптимальные значения аспаратаминотрансферазы (АСАТ) в пределах 11,0-42,0 Ед/л. Нормальные значения наблюдаются лишь у 33% всех исследованных собак, у остальных 67% значения АСАТ повышены, при том у 20% значения у 36% животных данный показатель повышен умеренно, у 30% животных показатель повышен значимо. Общий билирубин имеет референсные значения 1,7-13,5 ммоль/л, у 47% животных он имеет тенденцию к повышению. Глюкоза в крови собак имеет оптимальные значения 4,3-7,3 ммоль/л, у 36% животных данный показатель крови понижен. Мочевина имеет оптимальные значения 3,5-9,2 ммоль/л, у 38% животных данный показатель повышен, у 8 процентов животных мочевины понижена. Креатинин имеет оптимальные значения 44-130 ммоль/л. Повышение наблюдается лишь у 19% животных. Нормальные значения мочевины находятся в диапазоне от 3,5 до 9,2 ммоль/литр. Лишь у 55% животных мочевины попадает в референсный интервал, у 38% наблюдается повышение и у 8% - понижение.

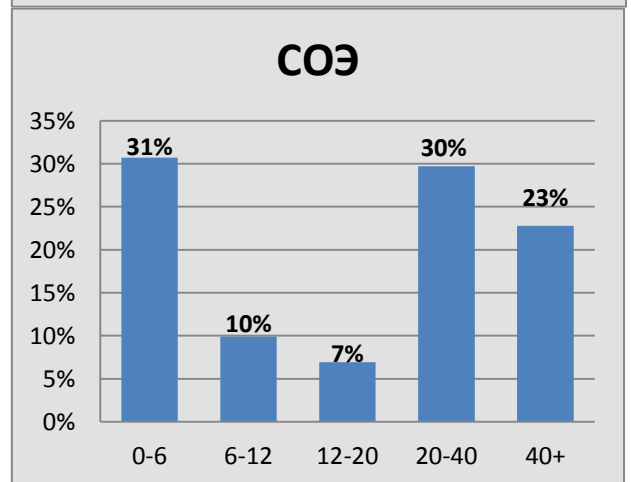
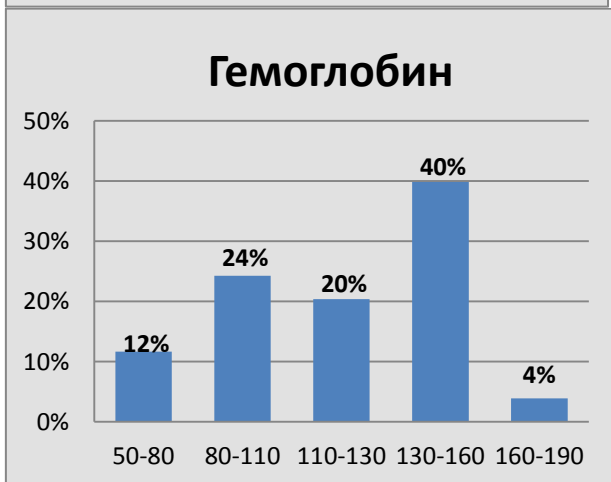
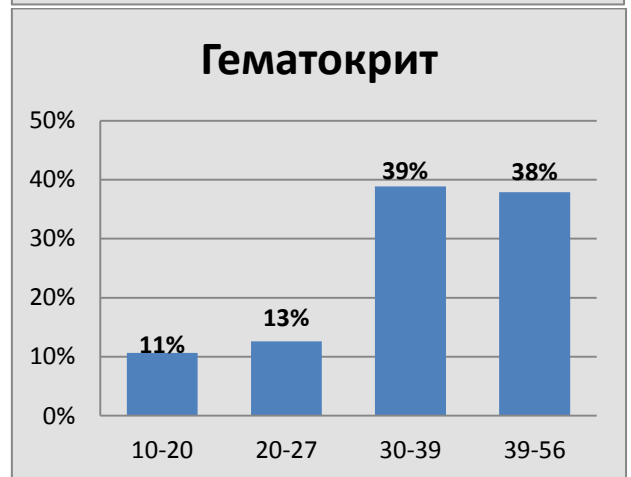
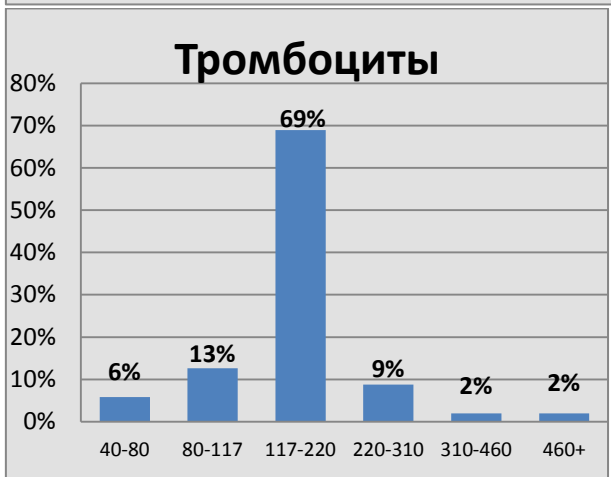
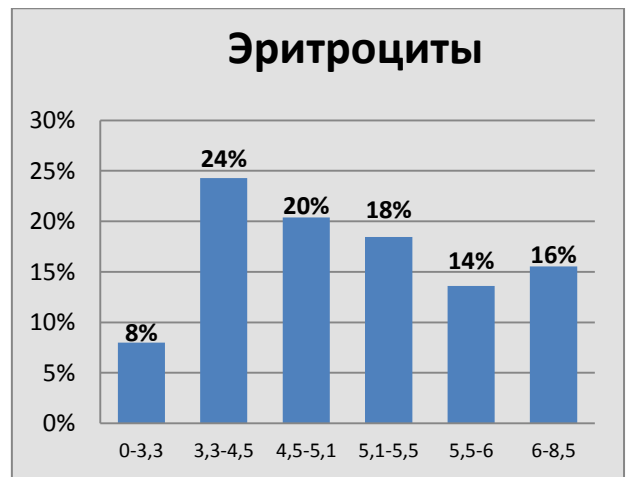
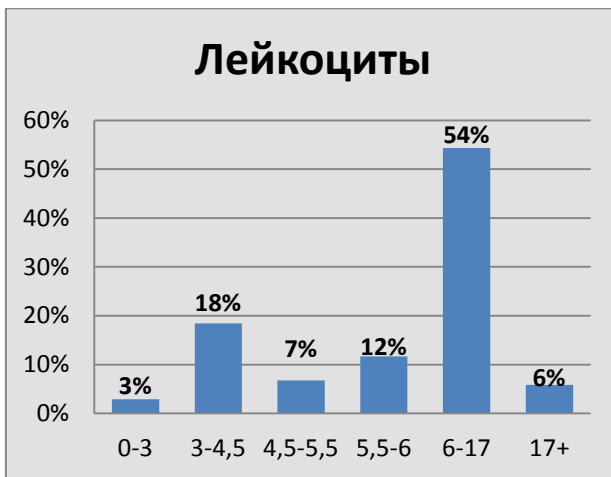


Рисунок 1 Распределение значений морфологических показателей крови у больных бабезиозом собак

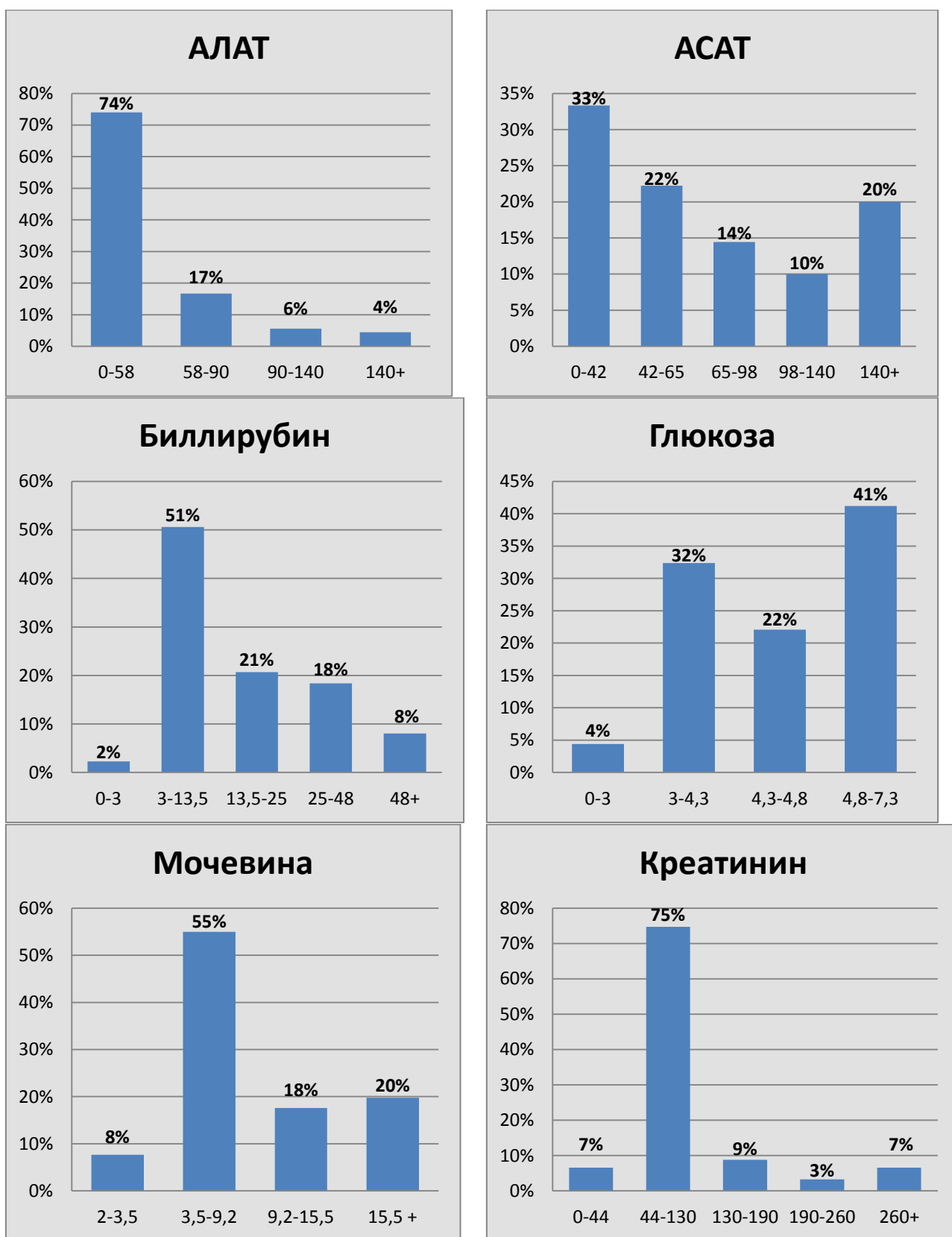


Рисунок 2 - Распределение значений биохимических показателей крови у больных бабезиозом собак

Оценив показатели морфологического анализа крови, можно сделать вывод, что основные изменения заключаются в понижении общего количества эритроцитов, лейкоцитов, гематокрита и повышение скорости оседания эритроцитов. Данные изменения вполне оправданы учитывая механизм развития данного заболевания и бурного ответа

иммунной системы. При проникновении в эритроциты бабезий запускается каскад иммунных механизмов, вследствие которых развивается гемолитическая анемия и острая воспалительная реакция. Помимо этого, токсины, выделяемые паразитом, оказывают отрицательное влияние на иммунные органы, вследствие чего развивается иммунодефицит.

Повышение концентрации билирубина является следствием разрушения красных кровяных клеток. Гипогликемия связана с одним из основных симптомов заболевания голоданием [2]. Другой причиной может стать гипоксия, из-за чего снижается эффективность энергетического использования глюкозы, поэтому её потребление возрастает. Повышение содержания трансаминаз, указывает на нарушение работы или повреждение печени и миокарда а так же на бурную воспалительную реакцию. Интересно, что концентрация АСАТ повышалась значительно чаще, чем концентрация АЛАТ. Мы предполагаем, что это происходит из-за повышения температуры и обезвоживания, из-за чего кровь сгущается, приводя за собой повреждение сначала миокарда, в котором содержится больше АСАТ [3]. Повышение креатинина наблюдается у небольшого количества заболевших животных и объясняется низкой чувствительностью данного показателя к поражению почек. Повышение уровня креатинина наблюдается при повреждении почечной ткани на 70% и более [6]. Повышение мочевины наблюдается в следствии ухудшения клубочковой фильтрации в почках и развитии интоксикации в организме.

Интересно, что почти у половины животных значения биохимических показателей находятся в пределах оптимальных значений. Это может быть связано с тем, что владельцы незамедлительно обратились за ветеринарной помощью, и болезнь ещё не успевала нанести серьезный ущерб организму.

Проведенные исследования показывают, что основным поражением является разрушение эритроцитов, развитие анемии и как следствие гипоксии поражение печени и почек, нарушения обменных процессов в них.

#### ***Список литературы***

1. Акимов Д. Ю., Шадыева Л. А., Шленкина Т. М. Индикаторные показатели в лабораторной диагностике бабезиоза //Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №. 4 (32).
2. Белименко В.В., Саруханян А.Р., Заблоцкий В.Т. Бабезиоз собак (история открытия, патогенез, клинические признаки, современные методы диагностики, терапии и профилактики) // JSAP/Российское издание. 2012. №2.С 40-41.
3. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. – 2004.
4. Медведева М.А. Клиническая ветеринарная лабораторная диагностика //М.: Аквариум. – 2008.
5. Христиановский П. И., Белименко В. В. Бабезиоз собак в условиях современного города //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2008. – Т. 2. – №. 18-1.
6. Шамсутдинова Н.В., Родионов А.П. Морфологические и биохимические показатели крови собак, больных пироплазмозом // Ветеринарный врач. 2017. №3. С 61 – 68.
7. Шевелева И.А. Бабезиоз собак: актуальность, диагностика, лечение, профилактика //Молодежь и наука. – 2012. – №. 1. – С. 120-122.

УДК 636.2.617

### **ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА МЕЖПАЛЬЦЕВОГО ДЕРМАТИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Шарафутдинова Е.Е.

**Аннотация.** В статье содержится краткая характеристика межпальцевого дерматита крупного рогатого скота, так называемая болезнь Мортелларо, приведены методы лечения и способы профилактики возникновения данного заболевания.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, молочное животноводство, межпальцевый дерматит, болезнь Мортелларо, лечение, профилактика.

## TREATMENT AND PREVENTION OF INTERFINGER DERMATITIS OF CATTLE

Sharafutdinova E.E.

**Abstract.** The article contains a brief description of interdigital dermatitis in cattle, the so-called Mortellaro disease, provides methods of treatment and prevention of this disease.

**Key words:** cattle, dairy farming, interdigital dermatitis, Mortellaro disease, treatment, prevention.

В сельскохозяйственной промышленности значительное внимание уделяется молочному животноводству. И это не удивительно. О пользе и вкусе молока и производимых из него молочных и кисломолочных продуктов известно еще с давних лет.

Здоровье животных представляет важное значение в данной области сельскохозяйственной промышленности, ведь оно на прямую влияет на производительность [5,8,13,16]. Если корова чувствует себя отлично, её ничего не беспокоит, то, следовательно, она не испытывает стресс и приносит потомство и молоко.

На современных молочных комплексах большое внимание уделяется профилактике инфекционных и инвазионных болезней [4,7,9,10,11] крупного рогатого скота, лечению внутренних незаразных болезней [6,14] взрослых животных и молодняка. И порой забывается один еще не мало важный аспект здоровья коров – это состояния копыт.

Но ведь заболевания копыт влияют не только на способность коровы нормально передвигаться, но и в целом на состояние животного. Многие из заболеваний могут развиваться до тяжелой стадии, которую будет очень сложно или даже невозможно вылечить. Запущенные случаи болезни требуют дорогостоящего лечения, которое принесет гораздо больше затрат, чем регулярный уход и покупка специального для этого оборудования [12,15]. На здоровье животных нельзя экономить, так как от состояния их здоровья зависит количество полученного молока, а значит, и прибыль сельского хозяйства.

Существует несколько наиболее часто встречающихся заболеваний, среди которых хочется выделить межпальцевый дерматит, по-другому называется болезнь Мортелларо. Болезнь Мортелларо – это острая или хроническая бактериальная болезнь конечностей крупного рогатого скота, поражающая все возрастные группы. Название болезни на латыни звучит как mortellaro's disease.

Заболевание встречается довольно таки часто и может поражать до 80% всего поголовья скота. Выделяют следующие факторы, способствующие развитию болезни: влажная подстилка; постоянное наличие большого количества навозной жижи в проходах, а, следовательно, и на копытах животных; наличие трещин на коже конечностей, поврежденные копыта, не верно обрезанные копытца; наличие неудобных лежачков (коровы меньше лежат – копыта меньше сохнут); наличие неправильно поставленных копыт из-за генетических пороков животных – саблистость конечностей, низкая пяточная область копытца.

Непосредственным возбудителем является ассоциация бактерий родов спирохета и трепонема. Выделить конкретного возбудителя болезни не удастся. Бактерии живут в подстилке, в навозной жиже на полу коровников. Благоприятные условия для их развития -

наличие сильной влажности и температуры в подстилке свыше 15 градусов Цельсия.

При продолжительном нахождении кожи копыт во влажной агрессивной среде (моча, навоз) происходит её размягчение (мацерация), появляются трещины, через которые бактерии попадают в базальный слой. Там они начинают активно размножаться, что в свою очередь приводит к возникновению гнойного дерматита. При переходе в хроническую стадию болезни базальный слой кожи начинает образовывать отростки в виде мясистых волосков.

Лечение сложное и чаще всего требует очистки и сушки пораженной конечности, затем применение антибиотика в повязке или с помощью спрея.

Антибиотические спреи, которые обычно содержат тетрациклиновую смесь, необходимо наносить два раза в день - такая практика возможна в молочных хозяйствах, но очень трудна в условиях откорма мясного скота. Инъекционные антибиотики часто используются в сочетании с местным лечением, но существует ограниченное количество доказательств того, что они полезны.

Прогон крупного рогатого скота через ванночку для ног два-три раза в неделю должен сохранять очаги в хронической неактивной стадии. Формалин или раствор сульфата меди будут служить антибактериальным раствором.

В ветеринарии применяется несколько способов лечения данного заболевания [1,2,3], но совершенно точно известно, что все они не отличаются гуманным подходом. Так как точная причина пальцевого дерматита неизвестна, универсального средства не существует, но по исследованиям в первую очередь рекомендуется изолировать животное. После изоляции необходимо применить стандартный метод лечения коровы: очистить и обработать копыто; срезать пораженные участки (неприятный процесс для коровы); сделать ванны с раствором формалина или другого средства; ввести антибиотик.

Вышеописанное лечение является негуманным и малоэффективным, но к счастью, мы нашли лучшую альтернативу. Мы разработали и провели исследование на новый препарат на основе нано частиц меди и серебра для лечения межкопытцевой щели коров. В нашем исследовании была изучена эффективность его применения на различных стадиях развития инфекционного и патологического процессов. С развитием нано технологий и применением нано материалов появляется большое количество публикаций, описывающих высокую эффективность металлов в нано кристаллическом состоянии. В своей работе мы применяли стабилизированные нано частицы серебра и меди для приготовления антисептического и ранозаживляющего средства, способного оказывать высокий терапевтический эффект при лечении коров, больных болезнью Мортелларо.

При разработке препарата использовались нано частицы серебра и меди, имеющие специальное молекулярное покрытие на поверхности частицы. Подразумевалось, что нано частицы будут поражать очаг развития грибкового заболевания, а покрытие - закрепляться в глубоких слоях кожи и роговых покровах, подкожной клетчатке, тем самым обеспечивая эффективное воздействие на условно-патогенную и патогенную микрофлору.

Для самого опыта брали коров по 30 голов с поражениями копыт (от М1 до М4 по классификации Dörfer D.e. a., 1997). Всего в опыте использовалось 100 животных.

Мы применяли образцы на животных с различными поражениями межкопытцевой щели. Средство наносили на пораженную поверхность раны кисточкой, затем накладывали марлевую повязку, предварительно закрыв рану пергаментной бумагой. Через 3, 5, 10 суток проводили осмотр пораженного участка и оценивали лечебную эффективность образцов препарата по степени заживления.

В результате была изучена эффективность образцов препарата, содержащего нано частицы серебра и меди в сравнительном аспекте (в сравнении с 10% медным купоросом) для профилактики и лечения болезни Мортелларо, которые показали 85-88% эффективность при лечении межпальцевого дерматита, обеспечивающего высокое бактерицидное действие на возбудителей инфекций, выражающийся в проявлении лечебных свойств, обеспечивающих появление грануляционной ткани в пораженных участках уже на пятые

сутки.

Стоит также отметить, что в оптимально гигиенических условиях обычно достаточно ванн раз в неделю в качестве профилактики. Ванночки для ног у крупного рогатого скота требуют значительных усилий для управления животными и должны быть достаточно продолжительными по времени и достаточно глубокими, чтобы копыто было полностью погружено в раствор.

Ученые пытаются создать вакцину, но результаты пока не были многообещающими.

Надо помнить, что вновь приобретенные животные могут стать разносчиками инфекции, которую также можно занести механически, например, инструментами для обрезки копыт. При покупке скота следует удостовериться, что животные здоровы, а все инструменты в обязательном порядке должны быть продезинфицированы.

Как известно, заболевание легче предотвратить, чем лечить. В этом случае это правило не теряет своей актуальности. При соблюдении незамысловатых правил возможно избежать массового заболевания животных межпальцевым дерматитом. Профилактика в основном заключается в полноценном, сбалансированном кормлении, содержание скота в чистых сухих условиях, своевременная уборка грязи, навоза из-под ног животных, чистка коровников с применением современных средств оборудования и правильной дезинфекции.

### *Список литературы*

1. Кабиров А.М. Сравнение лечебно-профилактических препаратов при болезнях копыт крупного рогатого скота / А.М. Кабиров, И.В. Чудов, А.Р. Шарипов // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки. Мат-лы нац. НПК.- Оренбург, 2019. - С. 112-114.

2. Кабиров А.М. Фармакотерапия патологий копыт крупного рогатого скота / А.М. Кабиров, И.В. Чудов, А.Р. Шарипов // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных.- 2020. - С. 123-126.

3. Кабиров А.М. Сравнительная характеристика "Этоксамин-Вет" и медного купороса при лечении копыт крупного рогатого скота / А.М. Кабиров, И.В. Чудов, А.Р. Шарипов // Современное состояние, традиции и инновационные технологии в развитии АПК. - 2020. - С. 113-116.

4. Казанина М.А. Актуальные вопросы ветеринарной санитарии почвы // Продовольственная безопасность в контексте новых идей и решений. Мат-лы междунар. НПК, 2017. - С. 509-512.

5. Казанина М.А. Результаты ветеринарно-санитарной оценки полуфабрикатов с применением растительного сырья // Аграрная наука в инновационном развитии АПК. Мат-лы междунар. НПК "Агрокомплекс-2016". – Уфа, 2016. - С. 107-111.

6. Казанина М.А. Лечение субклинического мастита коров // Приоритетные и инновационные технологии в животноводстве – основа модернизации агропромышленного комплекса России. - 2018. - С. 367-369.

7. Казанина М.А. Эффективность лечения аскаридоза свиней // Достижения и перспективы развития биологической и ветеринарной науки. Мат-лы нац. НПК памяти Мешкова В. М.- Оренбург. - 2019. - С. 114-116.

8. Казанина М.А. Введение нового компонента в мясные полуфабрикаты // Научные основы повышения эффективности сельскохозяйственного производства. - 2019. - С. 218-221.

9. Казанина М.А. Применение препарата «Микосорб» при лечении аскаридоза поросят // Наука молодых – инновационному развитию АПК. – Уфа, 2019. - С. 267-270.

10. Казанина М.А. Распространенность гельминтозов у сельскохозяйственных животных / М.А. Казанина, И.Р. Муллаярова // Актуальные вопросы патологии, морфологии и терапии животных. - 2020. - С. 130-134.

11. Казанина М.А. Экологическое значение загрязнения почвы яйцами гельминтов в природно-климатических условиях Республики Башкортостан // Актуальные экологические

проблемы. - Уфа, 2009. - С. 132-134.

12. Синягин А.М. Влияние аэроионизации на поведенческие реакции и естественную резистентность свиней / А.М. Синягин, Е.П. Дементьев, М.А. Казанина // Интеграция аграрной науки и производства: состояние, проблемы и пути решения. Мат-лы всеросс. НПК "АгроКомплекс-2008". - Уфа 2008. - С. 296-298.

13. Хазиев Д.Д. Анализ использования различных растительных добавок при производстве мясных продуктов / Д.Д. Хазиев, М.А., Казанина, А.Ф. Шарипова // Инновации и современные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции. Мат-лы междунар. НПК. - 2016. - С. 793-796.

14. Khaziev D. Effectiveness of spropel application in diets of geese / Khaziev D., Gadiev R., Galina S., Valitov F., Kazanina M., Kopylova S., Ivanov E. // Periodico Tche Quimica. - 2020. T. 17. № 34. - С. 845-855.

15. Цепелева Е.В. Зоогигиеническая оценка микроклимата коровника с учетом электрорядности воздуха / Е.В. Цепелева, Р.Р. Галямшин, М.А. Казанина // Особенности развития агропромышленного комплекса на современном этапе. Мат-лы Всеросс. НПК «АгроКомплекс-2011». - 2011. - С. 126.

16. Шарипова А.Ф. Анализ качественных характеристик комбинированных рубленых мясных изделий с использованием овсяных хлопьев и ламинарии / А.Ф. Шарипова, Д.Д. Хазиев, М.А. Казанина, И.А. Разумова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2020. - № 5 (64). - С. 77-83.

УДК 619: 616. 995. 42+619: 615

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКАРИЦИДОВ «ОТОДЕКТИНА И ЭПАЦИДА-АЛЬФА» ПРИ ДЕМОДЕКОЗЕ СОБАК В Г. ТЕЙКОВО**

Шишкарев С.А., Малунов С.Н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: 260682ssa@mail.ru

**Аннотация.** Целью нашей работы является сравнительная оценка терапевтической и экономической эффективности акарицидов «отодектина и эпацида-альфа» при демодекозе собак в г. Тейково. С этой целью были подобраны 2 группы спонтанно зараженных демодекозом животных по 5 собак в каждой группе. В опыте участвовали собаки разных пород, при этом возраст их варьировался от 6 до 10 месяцев. Условия содержания были одинаковыми: содержатся в квартире, регулярный моцион 2–3 раза в сутки, кормление натуральной пищей и промышленными кормами. Животных первой группы обработали препаратом отодектин в дозе 0,2 мл/кг массы тела животного по ДВ, подкожно в область холки, трехкратно с интервалом в 2 недели. Животных второй группы обрабатывали эпацидом–альфа в дозе 0,3 мл/кг массы тела животного, наружно, в форме втирания, шестикратно с интервалом в 7 дней. Перед применением последнего каждое животное сначала мыли теплой водой с мылом, затем в места, покрытые корками, втирали мыльную пену. Через день эти места обмывали теплой водой и удаляли корки, после чего обработали акарицидом. Оба акарицида показали 100% терапевтическую эффективность, однако экономическая эффективность эпацида-альфа на курс лечения в семь раз выше (150 рублей), чем при использовании отодектина (1050 рублей) после трехкратного применения.

**Ключевые слова:** демодекоз собак, акарициды «отодектина и эпацида-альфа», терапевтической и экономической эффективности.



## COMPARATIVE EVALUATION OF THERAPEUTIC AND ECONOMIC EFFICIENCY OF ACARICIDES «OTODECTIN AND EPACIDA-ALPHA» IN DEMODEKOSIS OF DOGS IN TEYKOVO

Shishkarev S.A., Malunov S.N.

**Abstract.** *The purpose of our work is a comparative assessment of the therapeutic and economic effectiveness of acaricides otodectin and epacid-alpha in demodicosis of dogs in the city of Teikovo. For this purpose, 2 groups of animals spontaneously infected with demodicosis were selected, 5 dogs in each group. The experiment involved dogs of different breeds, and their age ranged from 6 to 10 months. The conditions of detention were the same: they are kept in an apartment, had regular exercise 2-3 times a day, and were fed natural food and industrial feed. The first group of animals was treated with the drug otodectin at a dose of 0.2 ml / kg of animal body weight by DV, subcutaneously in the withers, three times at intervals of 2 weeks. The second group of animals was treated with epacid-alpha at a dose of 0.3 ml/kg of animal body weight, externally, in the form of rubbing, six times with an interval of 7 days. Before applying the last one, each animal was first washed with warm water and soap, then soap foam was rubbed into the places covered with crusts. A day later, these places were washed with warm water and the crusts were removed, after which they were treated with acaricide. Both acaricides showed 100% therapeutic effectiveness, but the cost-effectiveness of epacid-alpha for a course of treatment is seven times higher (150 rubles) than when using otodectin (1050 rubles) after three times application.*

**Key words:** *canine demodicosis, otodectin and epacid-alpha acaricides, therapeutic and economic efficiency.*

Во многих странах мира демодекоз относится к одним из самых распространенным, трудно поддающихся лечению и склонных к рецидиву болезней собак. Так среди всех паразитарных заболеваний на долю демодекоза приходится 70-90% случаев. Оно наносит большой экономический ущерб служебному и охотничьему собаководству, что приводит к массовой выбраковке производителей. Кроме того, при отсутствии своевременного лечения и профилактики гибель животных от осложненной и генерализованной формой - может достигать 25-50% случаев [1,2].

За последние годы в борьбе с демодекозом собак достигнуты значительные результаты после сочетанного применения и внедрения в ветеринарную практику акарицидов контактного и системного действия из группы: синтетических пиретроидов (неостомазан, перметрин, дельтаметрин и др.), авермектинов (дектомакс, новомек, аверсект и др.). Но, тем не менее, вопрос об эффективном лечения животных больных демодекозом, остается весьма актуальным, так как ни одна схема лечения больных демодекозом животных не может гарантировать 100% терапевтической эффективности [3,4].

Сбор материала проводился на станции по борьбе с болезнями животных Тейковского района Ивановской области. Диагноз на демодекоз устанавливался комплексно с учетом анализа эпизоотологической ситуации в регионе, клинических признаков (наличие округлых, безволосых участков кожи (в области глазных дуг, губ, основания ушных раковин, конечностях) величиной от 1 до 20мм в диаметре, при этом, кожа утолщается, становится морщинистой, покрыта отрубевидными чешуйками ороговевшего эпидермиса, при этом зуд мы не регистрировали), а подтверждали диагноз и определяли оценку терапевтической эффективности результатами микроскопии глубоких соскобов кожи – витальным термическим методом.

С целью сравнительной оценки терапевтической эффективности акарицидов, для исследований были подобраны 2 группы спонтанно зараженных демодекозом животных по 5 собак в каждой группе. В опыте участвовали собаки разных пород, при этом возраст их варьировался от 6 до 10 месяцев. Условия содержания были одинаковыми: содержатся в

квартире, регулярный моцион 2–3 раза в сутки, кормление натуральной пищей и промышленными кормами.

Для оценки терапевтической эффективности акарицидов было исследовано 10 животных, по 5 животных в каждой опытной группе. Животных первой группы обработали препаратом отодектин в дозе 0,2 мл/кг массы тела животного по ДВ, подкожно в область холки, трехкратно с интервалом в 2 недели. Животных второй группы обрабатывали эпацидом–альфа в дозе 0,3 мл/кг массы тела животного, наружно, в форме втирания, шестикратно с интервалом в 7 дней. Перед применением последнего каждое животное сначала мыли теплой водой с мылом, затем в места, покрытые корками, втирали мыльную пену. Через день эти места обмывали теплой водой и удаляли корки, после чего обработали акарицидом.

Оба препарата показали 100% терапевтический эффект при демодекозе.

Экономическая эффективность оценивалась следующим образом: на 1 курс лечения животных обработанных отодектином израсходовано на 1 животное 8,4 мл препарата, следовательно, необходимо приобрести два флакона отодектина (132 рубля). Эссенциале форте необходимо включать в схему лечения в качестве гепатопротектора для 1 группы животных, по 1 капсуле 2 раза в день в течение 30 дней. Так на курс лечения необходимо 60 капсул - 2 упаковки. Стоимость 2-х упаковок = 459 рублей\*2= 918 рублей. Поэтому общие затраты на обработку одного животного составляют 1050 рублей.

На курс лечения одного животного израсходовано эпацида–альфа 3 флакона по 10 мл каждый (доза 0,3мл на 1 кг массы тела животного, 1 раз в неделю, 6 раз подряд). Стоимость 1 флакона (10 мл) - 50 рублей. Следовательно, на 14 кг массы животного затрачено 150 рублей.

Таким образом, на основании полученных результатов терапевтическая эффективность акарицидов одинаковая: отодектина после трехкратного применения составила ЭЭ=100% и ИЭ=100%; эпацид–альфа при шестикратном применении – ЭЭ=100% и ИЭ=100%. Экономическая эффективность эпацида–альфа на курс лечения в семь раз выше (150 рублей), чем при использовании отодектина (1050 рублей).

#### **Список литературы**

1. Делюда Г.В. // Демодекоз плотоядных: диагностика, лечение. Автореф. дисс. на соискание ученой степени канд. вет. наук. – М. 2002.
2. Малунов С.Н. // Акариформные клещи – возбудители болезней животных (методы диагностики, лечения и профилактики): курс лекций. – Иваново, 2014, 35 с.
3. Субботин В.Н., Субботина С.Г., Александров И.Д. // Современные лекарственные средства в ветеринарии. – Ростов-на-Дону.: Феникс, 2001. С. 494-513.
4. Шитый А.Г., Иванюк В.П. // Лекарственные средства для кошек и собак. - Иваново, 2002. С. 286-301.

УДК 619: 616. 995. 42+619: 615

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ АКАРИЦИДОВ «ИВЕРМЕКА-ГЕЛЯ», «БУТОКСА» ПРИ ОТОДЕКТОЗЕ ПЛОТОЯДНЫХ В Г ИВАНОВО**

Шишкарев С.А., Малунов С.Н.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: 260682ssa@mail.ru*

**Аннотация.** Целью нашей работы является сравнительная оценка терапевтической и экономической эффективности акарицидов «ивомека-геля и бутокса» при отодектозе кошек в г. Иваново. С этой целью были подобраны 2 группы спонтанно зараженных

отодектозом животных по 5 кошек в каждой группе. Первую группу животных обрабатывали препаратом ивермек-гель, который вводили в слуховой проход, двукратно, в дозе 0,2 мг/кг по ДВ (на животное 0,5 мл). Вторую группу животных обрабатывали бутоксом (1:200), рабочий раствор, которого впрыскивали в ушной проход, трехкратно, по 0,04 мг/кг массы тела по ДВ (на одно животное 0,2 мл.). Перед применением препаратов ушной канал освобождали перекисью водорода от сухих корок, чтобы увеличить площадь контакта акарицида с обрабатываемой поверхностью. После применения препаратов проводили массаж ушной раковины. Таким образом, терапевтическая эффективность ивермек-геля составила ЭЭ=100% и ИЭ=100% после второй обработки, а бутокса - соответственно ЭЭ=100% и ИЭ=100% после третьей, следовательно выздоровление животных обработанных ивермек-гелем наступило быстрее, чем бутоксом, но затраты на лечение животных при применении бутокса оказались в три раза ниже, чем при лечении ивермек-гелем.

**Ключевые слова:** отодектоз кошек, акарициды «ивермек-гель и бутокс», терапевтическая и экономическая эффективности.

## COMPARATIVE EVALUATION OF THERAPEUTIC AND ECONOMIC EFFICIENCY OF IVERMECA-GEL, BUTOX ACARICIDES IN OTODECTOSIS OF CARNIVORS IN IVANOVO

Shishkarev S.A., Malunov S.N.

**Abstract.** *The purpose of our work is a comparative assessment of the therapeutic and economic effectiveness of acaricides ivomeka-gel and butox for otodktois of cats in Ivanovo city. For this purpose, 2 groups of animals spontaneously infected with otodectosis were selected, 5 cats in each group. The first group of animals was treated with ivermek-gel, which was injected into the ear canal, twice, at a dose of 0.2 mg / kg of DV (0.5 ml per animal). The second group of animals was treated with butox (1: 200), a working solution, which was injected into the ear canal, three times, 0.04 mg/kg of body weight per DV (0.2 ml per animal). Before using the preparations, the ear canal was freed from dry crusts with hydrogen peroxide to increase the contact area of the acaricide with the treated surface. After application of the drugs was carried out the massage of the ear. Thus, the therapeutic effectiveness of ivermec gel was EE=100% and IE=100% after the second treatment, and butox - respectively EE=100% and IE=100% after the third, therefore, the recovery of animals treated with ivermec gel occurred faster than with butox, but the economic efficiency of using butox for the course of treatment was three times cheaper, than from using ivermec gel.*

**Key words:** *feline otodectosis, ivermec-gel and butox acaricides, therapeutic and economic efficiency.*

Отодектоз – ушная кожедная чесотка плотоядных животных, вызываемая клещами *Otodectes cynotis*, паразитирующими на коже внутренней поверхности ушных раковин, внутреннем слуховом проходе и барабанной перепонке, характеризуется признаками отита и энцефалита. Болезнь имеет широкое распространение. Так среди всех паразитарных болезней на долю отодектоза плотоядных приходится 70-90%. При отсутствии своевременного лечения и профилактики гибель животных от осложненного отитом отодектоза может достигать 25–50% случаев, поэтому актуальным в ветеринарной практике является изыскание новых терапевтически и экономически эффективных препаратов против ушных чесоточных клещей [1,2].

Сбор материала проводился в летний период времени 2019 года в Ивановской городской СББЖ. Диагноз устанавливали комплексно с учетом клинических признаков (частое потряхивание головой, зуд, расчесы на коже ушных раковин, на внутренней поверхности ушных раковин и/или в наружных слуховых проходах обнаруживался

коричневые или черные сухие наложения), подтверждали диагноз и определяли оценку эффективности результатами микроскопического исследования соскобов с ушных раковин – витальным, термическим методом.

Для оценки терапевтической эффективности акарицидов было исследовано 10 спонтанно зараженных кошек, по 5 животных в каждой опытной группе. Для исследования в каждую группу были набраны: по 2 кота (беспородные, породистые) в возрасте 2-5 лет, по 2 кошки (беспородные) в возрасте 2,5-6 лет, по 1 котенку (беспородные) в возрасте 3-5 месяцев. Первую группу животных обработали препаратом ивермек-гель, который вводили в слуховой проход, двукратно, в дозе 0,2 мг/кг по ДВ (на животное 0,5 мл). Вторую группу животных обрабатывали бутоксом (1:200), рабочий раствор, которого впрыскивали в ушной проход, трехкратно, по 0,04 мг/кг массы тела по ДВ (на одно животное 0,2 мл). Перед применением препаратов ушной канал освобождали перекисью водорода от сухих корок, чтобы увеличить площадь контакта акарицида с обрабатываемой поверхностью. После применения препаратов проводили массаж ушной раковины.

При применении ивермек-геля после первой обработки ЭИ = 80%, ЭЭ = 20%, после второй все животные освободились от паразитов полностью. При применении бутокса после первой обработки ИИ = 4экз/гол., ИЭ = 20%, после второй – ИИ = 2экз/гол., ИЭ = 50%, после третьей – все животные полностью освободились от паразитов.

Затраты на лечение больных животных оценивали следующим образом: на 1 курс лечения ивермек-гелем израсходовано на 1 животное около 2 мл препарата, следовательно, одной тубы (30 мл) хватит на весь курс лечения (170 рублей). На 1 курс лечения бутоксом израсходовано на 1 животное 1мл рабочего раствора (разведение 1:200 из ампулы по 2 мл, на каждую последующую обработку необходимо заново готовить рабочий раствор, так как его можно использовать только в течение 24 часов), следовательно, на 1 курс лечения было использовано 3 ампулы (1 ампула – 20 рублей), стоимость курса лечения бутоксом составила 60 рублей.

Выбор одной из схем лечения зависит от затрат на препараты и ветеринарные услуги. Установлено, что до полного выздоровления при применении ивермек-геля требуется меньше обработок, чем при использовании бутокса, а одной тубы хватит на весь курс лечения животного. Однако, стоимость курса лечения животных бутоксом в 2 раза ниже, но его применение более трудоемко (из концентрата необходимо каждый раз готовить рабочий раствор).

Установлено, что терапевтическая эффективность ивермек-геля составила 100% после второй обработки, а бутокса - 100% после третьей, следовательно выздоровление животных обработанных ивермек-гелем наступило быстрее, чем при лечении бутоксом, но затраты на лечение при применении бутокса в среднем оказались в три раза ниже (60 рублей), чем при применении ивермек-геля (170 рублей).

### ***Список литературы***

1. Латкина Е.И. // Распространение отодектоза собак и кошек в Сургутском районе Ханты-Мансийского автономного округа и изучение эффективности новых препаратов при этой инвазии – автореферат на соискание уч. степ. канд. ветер. наук. 23 с.
2. Малунов С.Н. // Акариформные клещи – возбудители болезней животных (методы диагностики, лечения и профилактики): курс лекций. – Иваново, 2014, 35 с.

УДК 619:636.7.045

## **ЭПИЗООТОЛОГИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ КОШЕК В Г. УФА**

Шухтуева Е.И., Муллаярова И.Р.

*ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа*

**Аннотация.** Работа посвящена изучению эпизоотологической ситуации по FeLV в г. Уфа и методов профилактики лейкоза кошек. Окончательный диагноз ставился на основании теста VetExpert Rapid FIV Ab / FeLV Ag с использованием цельной крови и плазмы. По результатам анализа журналов амбулаторного приема животных в ветеринарных клиниках за последние 3 года установлена инфицированность кошек ВЛК на 19,3 %. С профилактической целью рекомендована вакцинация кошек в молодом возрасте вакциной Лейкофелиген.

**Ключевые слова:** вирус лейкоза кошек, эпизоотологические исследования, вакцина, диагностика.

## ЕPIZOOTOLoGY AND PREVENTION OF VIRAL INFECTION OF CATS IN UFA

Shukhtueva E.I., Mullayarova I.R.

**Abstract.** The Work is devoted to the study of the epizootological situation of FeLV in Ufa and methods of prevention of feline leukemia. The final diagnosis was based on the VetExpert Rapid FIV Ab / FeLV Ag test using whole blood and plasma. According to the results of the analysis of logs of outpatient admission of animals in veterinary clinics over the past 3 years, the infection rate of cats with VLK was 19,3 %. For preventive purposes, it is recommended to vaccinate cats at a young age with the Leucofeligen vaccine.

**Key words:** feline leukemia Virus, epizootological studies, vaccine, diagnostics.

Вирус лейкоза кошек - одно из распространенных хронических вирусных заболеваний кошек. Вирус поражает иммунную систему животного, вызывает заболевание, во многом схожее по течению с ВИЧ-инфекцией человека. Инфекция часто долго остается скрытой, и животное, будучи носителем вируса, может передавать его другим животным. Поэтому вирус лейкоза кошек является актуальной проблемой по всему миру. Вирус лейкоза кошек - это контагиозная болезнь и распространяется со всеми выделениями организма. Главный источник распространения инфекта это слюна. Также возможна передача через кал, мочу и молоко. Трансплацентарная передача маловероятна, но возможна вертикальная передача от матери к котяткам. Большую значимость этому вирусу придает его долгое латентное состояние в организме, и хронический характер. В нуклеопротеидной последовательности гена поверхностного гликопротеина вируса FeVL был разделен на подгруппы: FeLV-A, FeLV-B, FeLV-C, FeLV-T, причем патогенность подгрупп В, С, Т выше, чем подгруппы А. Вирусы одной подгруппы препятствуют суперинфекции (явление интерференции) другим вирусам той же подгруппы. Только FeLV-A обладает инфекционными свойствами и передается горизонтально от кошки к кошке в естественных условиях. Если у кошки есть антитела к типу А, кошка защищена от любой FeLV инфекции. Патогенность типов В и С в комбинации с типом А, гораздо выше, чем только типа А. Наиболее восприимчивы к вирусу животные от 1 до 6 лет, причем чаще всего болеют коты. Заболевание часто приводит к гибели животного или к необратимым повреждениям тканей и органов из-за сопутствующих инфекций. Эпизоотологическая ситуация по этому вирусу в нашей стране мало изучена, так как даже примерное количество домашних и бродячих кошек неизвестно. Эти факторы обуславливают неконтролируемость заболевания. [3, 2].

Анализ журналов амбулаторного приема животных в ветеринарных государственных и частных клиниках за 2018-2020 гг установили, что вирусный лейкоз кошек имеет довольно широкое распространение. В г. Уфа зараженность кошек ВЛК составила 19,3% из числа всех осмотренных животных. Для сравнения по данным других авторов в г. Москва инфицированность кошек составила 15,8 %, в Саратове 43%. Болезни подвержены в основном в возрасте от 1 года до 6 лет, более старые животные болеют редко. У животных

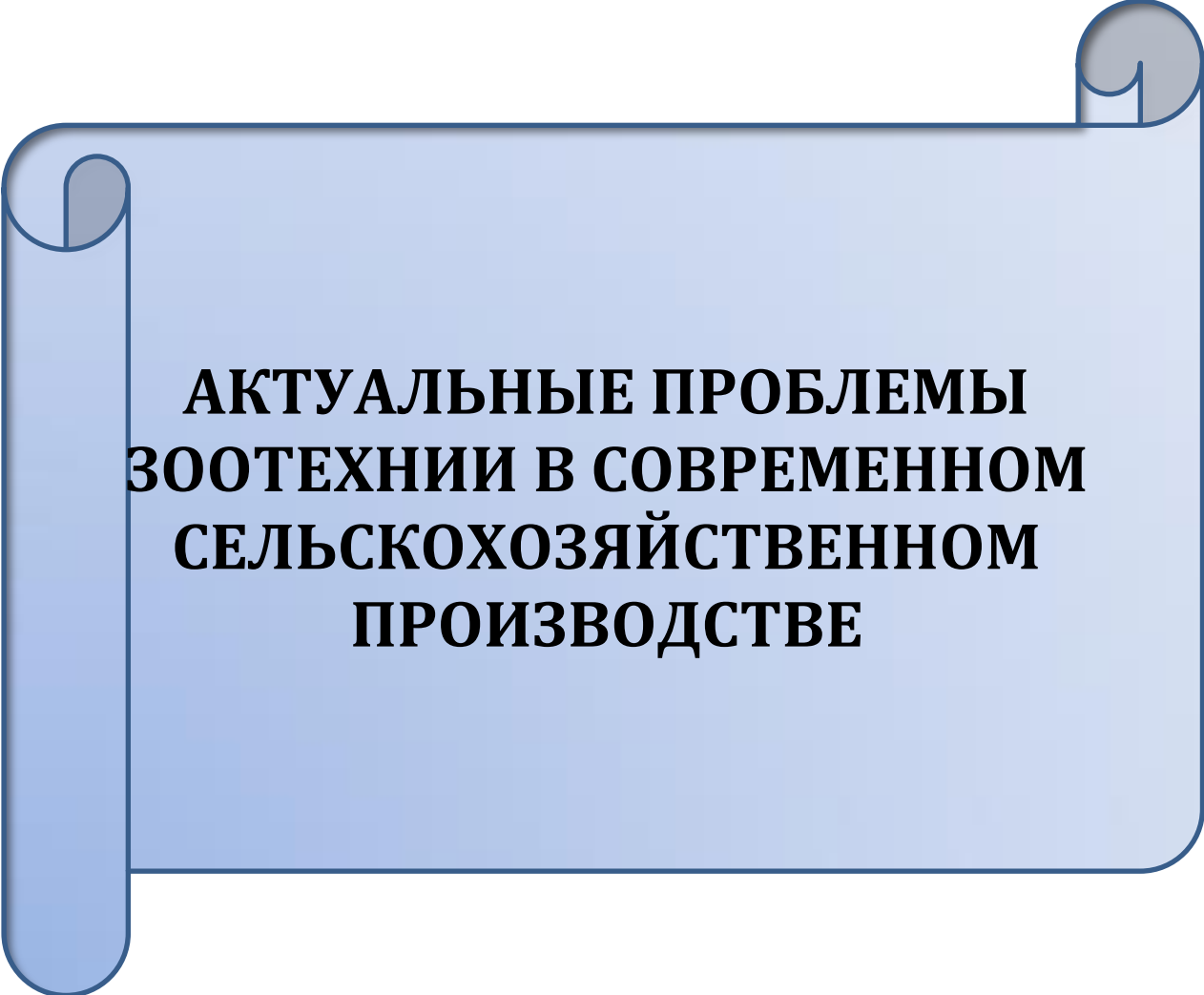
старше 6 лет зараженность составила 27,7%, котят до года 13,4%, и от 1 года до 6 лет – 59,9%. Коты болеют чаще (60,6%), чем кошки (39,4 %). Инфицированию подвержены животные, имеющие контакт с бродячими кошками и собаками.

С учетом широкого распространения вирусных болезней кошек мы рекомендуем соблюдение ряда мероприятий. Обязательно необходимо своевременно проходить диспансеризацию у ветеринарных врачей. Не допускать контакта не вакцинированных животных с бродячими кошками. Вновь поступивших в питомники животных изолировать до 12 недель. Не допускать зараженных животных для воспроизводства. Вакцинировать животных после отрицательных результатов исследований на ВКЛ. В ветеринарных клиниках для специфической профилактики применяют вакцину Лейкофелиген. Данная вакцина содержит иммуногенный антиген р45. По данным ветеринарных специалистов это очищенный белок не дает побочных реакций и позволяет выработать высокоспецифичный иммунный ответ. После вакцинации у 93% животных удается получить защиту от инфекций и виремии.

По результатам исследований было выявлено, что вирусный лейкоз кошек в г. Уфа распространен очень широко, большинство домашних кошек заболевают при контакте с уличными. Заболеванию подвержен молодняк, коты в 2 раза чаще болеют, чем кошки. Действенной мерой профилактики рекомендуем обязательную вакцинацию молодняка до года, регуляцию численности бродячих животных, регулярную диспансеризацию и карантинирование вновь поступивших животных.

#### ***Список литературы***

1. Алипер Т.И. Диагностика и профилактика инфекционных болезней собак и кошек // Руководство. Издательство «ЗооВетКнига». 2017. С. 100.
2. Даутова А.С., Николаева О.Н. Эпизоотологические особенности калицивирусной инфекции кошек // В книге: Молодёжный аграрный форум - 2018. Материалы международной студенческой научной конференции. 2018. С.56-58.
3. Гулюкина И.А. Лейкоз кошек в условиях современного мегаполиса // Российский ветеринарный журнал. 2018. №5. С.14-17.
4. Золототрубов А.П. Эпизоотология и профилактика ретровирусных инфекций кошек // Ветеринарная патология. 2007. №3. С.153-155.
5. Николаева О.Н., Даутова А.С. Эпизоотологические особенности и сравнительная эффективность методов лечения калицивирусной инфекции кошек // В сборнике: Современные исследования в сфере естественных, технических и физико-математических наук. Сборник результатов научных исследований. Киров, 2018. С. 84-90.



**АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ  
ЗООТЕХНИИ В СОВРЕМЕННОМ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОМ  
ПРОИЗВОДСТВЕ**

## **ЗАТЯНУВШИЙСЯ ПОИСК ОПТИМАЛЬНОГО РУБЕЖА НА БОЛЬШОЙ ГЕНЕТИЧЕСКОЙ ДИСТАНЦИИ МЕЖДУ ЯРОСЛАВСКОЙ И ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДАМИ СКОТА ПРИ ИХ СКРЕЩИВАНИИ**

Некрасов Д.К., Колганов А.Е., Зеленовский О.А.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: irolom@mail.ru*

***Аннотация.** В статье по состоянию на 2019 год приведены данные, свидетельствующие о значительном индивидуальном и межрегиональном генотипическом разнообразии маточного поголовья в популяции крупного рогатого скота ярославской породы, в результате недостаточно контролируемого скрещивания с голштинской породой. Для упорядочения генетической структуры на оптимальном уровне кровности 50% по обеим породам в течение 3-4 последующих поколений обоснована концепция популяционного центростремительного скрещивания разных групп голштинизированных коров с помесными голштино-ярославскими быками с долей генов голштинской породы в их генотипах 75%, 50% и 25%.*

***Ключевые слова:** ярославская порода, голштинская порода, скрещивание, маточное поголовье, большое разнообразие генотипов, метод стандартизации генотипов, помесные голштино-ярославские быки.*

## **PROLONGED SEARCH FOR THE OPTIMAL BOUNDARY AT A LARGE GENETIC DISTANCE BETWEEN THE YAROSLAVL AND HOLSTEIN BREEDS OF CATTLE WHEN THEY ARE CROSSED**

Nekrasov D.K., Kolganov A.E., Zelenovsky O.A.

***Abstract.** As of 2019, the article presents data indicating a significant individual and interregional genotypic diversity of breeding stock in the population of Yaroslavl cattle as a result of insufficiently controlled crossing with the Holstein breed. The concept of population centripetal crossing of different groups of Holstein cows with crossbred Holstein-Yaroslavl bulls with the share of Holstein breed genes in their genotypes of 75%, 50% and 25% is justified for ordering the genetic structure at the optimal blood level of 50% for both breeds over the next 3-4 generations.*

***Key words:** Yaroslavl breed, Holstein breed, crossbreeding, breeding stock, a wide variety of genotypes, genotype standardization method, crossbred Holstein-Yaroslavl bulls.*

Около 40 лет назад в молочном скотоводстве СССР и России началась и продолжается до настоящего времени «эпоха» голштинской породы, которую целенаправленно интродуцировали в разнообразные эколого-технологические условия и в породный состав молочного скота страны, а в качестве лучшего зарубежного генофонда стали использовать в скрещивании со многими отечественными молочными породами (бестужевская, красная степная, красно-пестрая, симментальская, сычевская, черно-пестрая, ярославская) с целью совершенствования в среднесрочной перспективе и для улучшения положения дел в отрасли молочного скотоводства России в дальнейшем. О глобальности процесса свидетельствует тот факт, что по состоянию на 2019 год в собственно голштинской породе и в 8 названных голштинизируемых отечественных породах численность бонитируемого поголовья коров составляет 94,2 % от общего подконтрольного поголовья (1603,5 тыс. гол.) коров во всех 24 молочных породах в стране.



Голштинизация крупного рогатого скота ярославской породы была начата в 80-е годы прошлого века. В 1998 г. ФГУ «Государственная комиссия Российской Федерации по испытанию и охране селекционных достижений» включила в Государственный реестр селекционных достижений новый тип ярославской породы – «Михайловский». После сравнительной оценки разных вариантов скрещивания, животные «Михайловского» типа были выведены по схеме простого воспроизводительного скрещивания с голштинской породой с конечной кровностью по ней у помесных коров 75-87,5 %. После включения в Госреестр животные «Михайловского» типа официально получили право для разведения на территории Российской Федерации, а региональные организации племенной службы рекомендовали сельхозпредприятиям продолжать и расширять скрещивание чистопородного маточного поголовья ярославской породы с голштинскими быками-производителями по схеме выведения животных «Михайловского» типа, который «сочетает хорошую технологичность голштинской породы, сохраняя выраженный тип и жирномолочность Ярославской породы» (так охарактеризован «Михайловский» тип в официальном издании ФГУ Госсорткомиссии «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию». - М.: МСХ РФ, 2007, с. 63).

Одновременно с ярославской породой работу по выведению новых типов проводили в популяциях и ряда других отечественных молочных пород преимущественно с применением воспроизводительного вида скрещивания с голштинской породой. В племенных стадах со временем появлялось многочисленное поголовье помесных животных разного происхождения и в том числе с излишне высокой кровностью по голштинам. А поскольку в начале развернувшегося в 80-90 годы скрещивания в подавляющем большинстве случаев планировалось только улучшение отечественных пород, а не поглощение их голштинской породой, то считая нежелательным развитие событий с таким конечным результатом Минсельхоз РФ издал директивное указание (письмо 18-06/577 от 31.12.1997), в соответствии с которым было официально рекомендовано считать чистопородными по улучшаемой породе помесных животных, полученных с использованием племенного материала иных пород, в частности на ярославской породе черно-пестрых голштинов, с условием не использования их для поглотительного скрещивания.

Таким образом, был официально установлен верхний предел кровности помесных животных по голштинам в 93,75 %. Хотя излишне высокой и с реальными негативными последствиями является кровность помесных коров даже на уровне 75-87,5 %. На примере ярославской породы речь об этом идет ниже.

Данные ВНИИплем за 1977 и 2019 гг. дают возможность сравнительно оценить произошедшие за 22 года и позитивные и негативные изменения количественных и качественных параметров у подконтрольного поголовья коров двух молочных пород, одна из которых является зарубежной, но в условиях России «улучшающей», а другая – старейшей отечественной, но «улучшаемой» (таблица 1).

В 2019 году в сравнении с 1997 г. по данным бонитировок средний удой за 305 дней лактации у коров значительно увеличился, но в несколько в меньшей степени в голштинской породе (в 2,5 раза) и в большей степени в ярославской породе (в 2,7 раза), чему безусловно способствовала проводимая голштинизация поголовья животных в ней. По этой причине межпородные различия в абсолютном среднем уровне удоя уменьшилась с 54,1% до 40,9 % при сохранении преимущества коров голштинской породы.

Аналогичные изменения произошли в отношении живой массы коров в двух породах. Ее средние значения увеличились на 14,7 % у голштинских коров и на 21,7 % у ярославских коров. Тем не менее преимущество по живой массе сохранилось за голштинскими коровами, хотя и уменьшилось с 15,7 % до 10,6 %.

По качественной (питательной) ценности производимого молока в оба года сравнения преимущество было за коровами ярославской породы, а в 2019 г. оно увеличилось значительно на 0,37 % по среднему содержанию жира и на 0,03 % по содержанию белка в молоке за 305 дней лактации.

Таблица 1 – Изменение численности и продуктивности коров голштинской и ярославской пород по результатам их бонитировки в 1977 и 2019 годах

Порода, область разведения	Всего коров, тыс.гол	Продуктивность за 305 дней лактации			Живая масса, кг	Выход телят на 100 коров, гол	Возраст выбытия коров, отелов	Пожизненная продуктивность		
		удой, кг	жир, %	белок, %				удой, кг	жир+белок, кг	
									всего	на 100 кг живой массы
Данные ВНИИплем (1997), 1998										
Все породы РФ	3573,9	2663	3,67	3,10	467	-	4,10	9727	658	141,0
Голштинская	8,7	3701	3,79	3,15	503	-	3,70	11346	787	156,5
Ярославская РФ	79,3	2401	3,88	3,15	424	-	5,20	9867	694	163,6
в том числе основные области разведения породы:										
Вологодская	10,8	2514	3,91	3,19	412	-	4,60	10589	752	182,5
Ярославская	28,2	3893	4,07	3,21	455	-	4,70	11024	803	176,4
Тверская	25,6	1909	3,69	3,17	396	-	6,10	8548	586	148,1
Ивановская	12,4	2392	3,83	3,17	427	-	5,00	8744	612	143,3
Данные ВНИИплем (2019), 2020										
Все породы РФ	1603,5	7325	3,92	3,21	555	80,7	3,18	20170	1438	259,1
Голштинская	395,9	9132	3,89	3,26	577	78,6	2,60	20922	1496	259,3
Ярославская РФ	25,7	6483	4,26	3,29	516	84,2	3,46	18840	1422	275,7
в том числе основные области разведения породы:										
Ивановская	4,2	6330	4,18	3,32	499	94,8	4,21	19855	1489	298,4
Тверская	0,8	5533	4,31	3,34	510	84,0	4,90	19514	1493	292,7
Вологодская	3,5	6382	4,15	3,29	533	83,5	3,77	19658	1463	274,4
Ярославская	15,6	6563	4,35	3,28	519	81,7	3,25	18259	1393	268,4

В 2019 г. в сравнении с ярославской породой у коров голштинской породы был значительно короче срок производственного использования до выбытия из стада в среднем на 0,86 отелов и меньше выход телят на 5,6 голов в расчете на каждые 100 коров. А ведь это те важные показатели, которые характеризуют общепопуляционные резервы породного самосохранения и самовоспроизводства. Средний уровень пожизненной молочной продуктивности является инегрированным результатом проявления всех перечисленных выше конкретных признаков продуктивности и параметров производственного использования всех коров в любой породной популяции. Из данных таблицы 1 следует, что в сравнении с 1997 годом в 2019 г. произошло значительное увеличение среднего уровня всех 3-х признаков пожизненной молочной продуктивности у коров обеих сравниваемых пород, но на 2,8-14,8 % в большей степени у коров ярославской породы в сравнении с голштинской. По данным в 2019 г. коровы голштинской породы при более высоком уровне удоя в имевшиеся лактации и живой массы в сочетании с худшим качеством молока и меньшим продуктивным долголетием превосходили коров ярославской породы в среднем на 10,0 % по пожизненному удою и с уменьшением преимущества только на 4,9 % по суммарному производству молочного жира и белка в абсолютном выражении, но уступали коровам

улучшаемой ярославской породы на 6,3 % по эффективности пожизненного производства суммы жира и белка в расчете на каждые 100 кг средней живой массы.

Не самая высокая эффективность пожизненного производственного использования коров голштинской породы выясняется ретроспективно только после их выбытия из стада спустя 4-5 лет от рождения или покупки по импорту, а ежегодные удои на уровне 8-10 тыс. кг молока в среднем от каждой коровы регистрируют постоянно в режиме реального времени. При постоянном стремлении к кардинальному улучшению в будущем положения дел в отрасли молочного скотоводства страны, самый высокий уровень молочной продуктивности коров голштинской породы явился стимулирующей и основной причиной того, что абсолютное подконтрольное поголовье коров этой породы в хозяйствах России в период 1997-2019 гг. было увеличено в 45,5 раза(!), относительная его численность к общему поголовью коров всех молочных пород достигла 24,7 % (!) и голштинская порода вышла на вторую позицию после черно-пестрой породы, удельный вес поголовья коров которой в 2019 г. был равен 48,6 %.

В этой связи необходимо отметить такой принципиально важный факт, что традиционно для России самое многочисленное подконтрольное поголовье коров черно-пестрой породы в период 1997-2019 гг. устойчиво снижалось, но еще более быстрыми темпами в этот же период за счет многомиллиардных затрат участников молочного бизнеса и при финансовой поддержке со стороны Государства увеличивалась абсолютная численность маточного поголовья голштинской породы, поступавшего по импорту в хозяйства подавляющего большинства регионов России. В результате в условиях постоянного уменьшения общего подконтрольного поголовья коров всех молочных пород в России, суммарное абсолютное поголовье коров двух пород черно-пестрой и голштинской в последнее 10-летие остается стабильным на уровне 1,14-1,17 млн. голов и в 2019 г. составило 73,3 % от общего поголовья коров 24 молочных пород в стране.

Согласно этим официальным данным, стоявшая первоначально стратегическая задача создания селекционной базы для интенсификации молочного скотоводства России к настоящему времени казалось бы успешно решена и в отрасли молочного скотоводства в качестве основного средства производства доминируют 2 породы интенсивного типа – зарубежная голштинская и отечественная, но давно и максимально сильно голштинизированная, черно-пестрая порода. Очевидным положительным результатом этого является увеличение среднего удоя по всему подконтрольному поголовью коров в стране до европейского уровня и даже до мирового уровня в ряде регионов и немалом количестве племенных хозяйств, разводящих голштинский и черно-пестрый скот.

Такие результаты могут вызвать профессиональную гордость и тешить человеческое самолюбие. Но данные Росстата свидетельствуют о том, что в России во всех категориях хозяйств в течение более 10 последних лет валовое производство молока стабильно находится на уровне 30-32 млн. тонн без признаков увеличения, но даже с тенденцией к некоторому снижению в обозначенном диапазоне, который и без этого значительно уступает индикаторам Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации на уровне 38 млн. тонн.

А основной причиной сложившейся негативной ситуации объективно является то, что в течение того же периода времени по данным МСХ РФ имело место последовательное сокращение общего поголовья крупного рогатого скота и в том числе коров молочных пород. И принципиально важным является то, что сокращение поголовья устойчиво происходило в большинстве отечественных молочных пород, большая часть из которых в предшествующие годы находилась в процессе длительного совершенствования с использованием разных вариантов скрещивания с голштинской породой, которые далеко не всегда оказывали только положительное влияние на отечественные породы и дополнительно способствовали уменьшению поголовья коров в них.

Сказанное выше имеет прямое отношение и к ярославской породе. По данным ежегодников по племенной работе, в анализируемый период 1997-2019 гг. произошли

значительные комплексные и взаимосвязанные, но разнонаправленные изменения в количестве Федеральных округов РФ, областей и хозяйств в них, которые практиковали разведение, племенной учет и бонитировку крупного рогатого скота ярославской породы. Увеличилось количество Федеральных округов с 2-х до 3-х и количество областей с 6-ти до 8-ми, но уменьшилось количество хозяйств с 210 до 62. И как результат, произошло сокращение общего подконтрольного поголовья скота ярославской породы со 139,6 до 40,3 тыс. голов (в 3,5 раза) и в том числе сократилось поголовье коров с 79,3 до 25,7 тыс. голов (в 3,1 раза).

В таблице 1 приведены данные из ежегодников по племенной работе по изменению численности и продуктивности подконтрольного поголовья коров ярославской породы во всех категориях хозяйств в Вологодской, Ивановской, Тверской и Ярославской областях, которые в совокупности являлись в СССР и продолжают оставаться в России основными регионами по разведению ярославской породы. Численность подконтрольного поголовья ярославских коров в хозяйствах этих областей сохранила доминирующее положение в общей породной популяции, составляя 97,1 % в 1997 г. и 93,8 % в 2019 г., но произошли значительные качественные изменения селекционно-генетического характера на фоне повсеместно проводимой голштинизации ярославской породы в целом.

В этой ситуации, учитывая уникальность ярославской породы, у большинства работающих с породой ученых и селекционеров сформировалась профессиональное понимание необходимости сохранения до 30 % лучшего маточного поголовья в чистопородном состоянии без скрещивания. И эта методологическая установка в большинстве случаев соблюдалась в такой степени, что по обобщенным данным Селекционного центра (ассоциации) по разведению ярославской породы удельный вес чистопородных коров в 2018 году находился на высоком уровне 31,8 % в породе в целом и в пределах 26,5-41,0 % по данным ученых в хозяйствах вышеназванных основных областей разведения породы. И мало в каких других отечественных породах существует такая положительная ситуация.

За вычетом сохраненного чистопородного поголовья, около 70 % современного маточного поголовья в популяции ярославской породы в предыдущие годы было подвергнуто голштинизации. По состоянию на 2018 г. средняя кровность по голштинской породе у всего поместного поголовья расчетно находится на уровне 60 % с колебанием в широких пределах 34-70 % в основных регионах разведения породы. А с учетом наличия чистопородных животных, средняя кровность по голштинам по всему поголовью коров в современной популяции ярославской породы расчетно находится на уровне 41 % с колебанием в пределах 25-46 % в основных регионах.

Отступая от повествования, необходимо отметить два момента – методического и собственно селекционного порядка. Во-первых, приводить близкие к фактическим, но тем не менее расчетные цифровые данные приходится по той причине, что общедоступные точные фактические данные по кровности животных в региональных субпопуляциях и по породе в целом отсутствуют. Во-вторых, по прошествии более 30 лет скрещивание и поглощение ярославской породы голштинской продолжают до настоящего времени, что следует из данных Селекционного Центра об уменьшении удельного веса чистопородных животных на 5-6 % и увеличении средней кровности по голштинской породе на 7-8 % среди телок старше 10 месяцев в сравнении с коровами по результатам бонитировки 2018 г.

Выделенные 4 основные области по разведению ярославской породы территориально граничат друг с другом и находятся в сходных экологических и хозяйственно-технологических условиях для ведения молочного скотоводства. Однако, при наличии единства селекционной стратегии для сохранения и совершенствования породы (сочетание чистопородного разведения и скрещивания) особенности использования генофонда голштинской породы для улучшения ярославского скота в хозяйствах разных областей существенно различались. В меньшей степени голштинизацию с применением преимущественно вводного сокращения проводили в субпопуляции Ивановской области,

доведя к 2018 г. среднюю кровность по голштинам до 34,2 % у помесных и до 25,1 % у всего поголовья коров. И значительно более интенсивно с применением преимущественно воспроизводительного скрещивания голштинизацию целенаправленно проводили в субпопуляции Ярославской области, доводя к 2018 г. среднюю кровность по голштинам до 70,0 % у помесных и до 45,9 % у всего поголовья коров. В племенных хозяйствах Тверской и Вологодской областей скрещивание проводили с промежуточной интенсивностью, доводя среднюю кровность по голштинской породе до 44,7-50,7 % у помесных и до 31,7-32,3 % у всего поголовья коров ярославской породы.

Есть основания полагать, что отмеченные выше межобластные субпопуляционные различия в степени голштинизации ярославского скота являются одной из основных причин закономерных различий среднего уровня признаков молочной продуктивности, живой массы и параметров производственного использования, включая пожизненную продуктивность (таблица 1). По среднему уровню максимально интегрированного показателя «жир+белок на 100 кг живой массы» за весь период производственного использования коровы ярославской породы во всех основных областях ее разведения по результатам их комплексной оценки в 2019 г. превосходили коров «улучшающей» голштинской породы на 3,5-15,1 %. А при межобластном сравнении эффективность пожизненного производственного использования менее голштинизированных коров в хозяйствах Ивановской области была значительно выше в сравнении с сильнее голштинизированными коровами в хозяйствах Ярославской области. При сходном уровне удоя и качественных показателей молока в последовательные лактации отмеченное выше преимущество формируется за счет лучшей воспроизводительной способности и значительно большего продуктивного долголетия ярославских коров при меньшей степени голштинизации в первом случае, чем при в 2 раза большей степени голштинизации во втором.

По субпопуляциям ярославской породы в Калужской, Костромской, Московской областях и в Ставропольском крае общедоступная официальная информация о среднем уровне кровности у относительно небольшого подконтрольного поголовья коров в них отсутствует. Однако приведенные выше такие данные по четырем субпопуляциям ярославской породы свидетельствуют о достаточно большом на сегодняшний день межобластном разнообразии результатов ее голштинизации, сложившемся в течение продолжительного предшествующего периода.

На уровне конкретных стад, составляющих областные субпопуляции, разнообразие кровности коров еще более усиливается. Удельный вес ярославских чистопородных коров варьирует от 50 % до 2-5 %. В последнем случае, естественно, в стадах преобладают помесные коровы 1-5 поколений с кровностью по голштинам от 50 % до 96,875 %, за счёт последовательного использования в подборе исключительно чистопородных голштинских быков-производителей. Такие ситуации имеют место во всех регионах разведения скота ярославской породы.

И, наконец, на индивидуальном уровне конкретных помесных коров ярославской породы варьирование их кровности по голштинской породе в настоящее время находится в максимально широком диапазоне – от 3,125 % до 96,875 %. Формально селекционно-генетической причиной этого является одновременное и с разной частотой использование в породной популяции в подборе к маточному поголовью быков-производителей разного происхождения: чистопородных голштинских и чистопородных ярославских быков в сочетании с помесными ярославо-голштинскими и голштино-ярославскими быкам с кровностью 25 %, 50 %, 75 % и 87,5 % по голштинской породе. При этом частоту использования в подборе производителей разного происхождения определяют специалисты племслужбы областного уровня и конкретных племенных стад, исходя из своего личного, но также разнообразного, видения конечных результатов скрещивания.

Согласно данным Селекционного Центра, по состоянию на 2018 год среди помесных коров в породе в целом кровность по голштинам менее 50 % имели 25,9 % коров, с кровностью 50 % было 14,2 % коров, а с кровностью свыше 50 % - 59,9 % коров. А если

учитывать наличие в общей породной популяции большого поголовья сохраненных чистопородных коров, то общая генотипическая структура поголовья коров в современной отечественной ярославской породе является следующей: 31,8% представлено поголовьем чистопородных коров, а удельный вес помесных коров в группах с кровностью по голштинской породе  $3,125 \div 49$  %; 50 % и  $51 \div 96,875$  % составляет соответственно 17,7%; 9,7 % и 40,8 %.

Но поглощение ярославской породы голштинской продолжается целенаправленно и быстрыми темпами, о чем свидетельствует по результатам 2018 года бонитировка ремонтных телок старше 10 мес., среди которых в сравнении с коровами уменьшился удельный вес животных в группах чистопородных и помесных с кровностью  $3,125 \div 49$  %; 50 % и  $51 \div 74$  % соответственно на 5,7 %; 5,5 %; 2,6 % и 0,7 %, а удельный вес телок с кровностью  $75 \div 96,875$  % увеличился на 14,6 %!

С учетом того, что все биологические свойства и признаки продуктивности животных с генетической точки зрения обусловлены полигенно и наследуются при передаче потомству аддитивно, а также существования между исходными ярославской и голштинской породами очень большой генетической дистанции, методически правомерно рассматривать средние значения кровности у помесных животных в разных группах в качестве показателей соотношения в их усредненных генотипах долей генов конкретных пород участвующих в скрещивании. Отмеченное выше значительное индивидуальное и групповое генотипическое разнообразие животных в современной популяции скота ярославской породы дает исключительно богатый практический материал для проведения объективного анализа в этом плане.

И такой анализ (в последние годы) проводится многими отечественными учеными в основных регионах разведения ярославской породы. В обобщенном виде результаты проводимого анализа в большинстве случаев согласованно свидетельствуют о том, что в группах помесных коров при поглотительном скрещивании с увеличением в их усредненных генотипах совокупной доли генов голштинской породы в диапазоне от 0 % до 100 % и одновременно с уменьшением совокупной доли генов ярославской породы в диапазоне от 100 % до 0 % происходит закономерное и чаще достоверное увеличение среднего уровня удоя, выхода молочного жира и белка (в кг), живой массы, продолжительности сервис-периода в имеющиеся и нередко по этой причине излишне удлиненные лактации в сочетании со снижением содержания жира и белка (в %) в производимом молоке, с уменьшением ежегодного выхода телят на каждые 100 коров, общего числа отелов, лактаций, количества производимой молочной продукции и дохода от ее реализации за весь период сокращающегося срока производственного использования коров из-за ускорения их выбытия из стада. То есть имеет место постепенное приближение помесных животных к наследственно-продуктивному типу “улучшающей” голштинской породы.

И, наоборот, при возвратном скрещивании в усредненных генотипах помесных коров совокупная доля генов голштинской породы последовательно уменьшается в диапазоне от 100 % до 0 % в сочетании с увеличением совокупной доли генов ярославской породы в диапазоне от 0 % до 100 %, а средний уровень названных выше основных признаков продуктивности и параметров производственного использования коров пропорционально изменяется в противоположном направлении. И помесные животные постепенно возвращаются к наследственно-продуктивному типу улучшаемой ярославской породы.

От начала первых научных опытов по скрещиванию коров ярославской породы с чистопородными голштинскими быками до настоящего времени прошло 40 лет! Это большой срок, достаточный для смены 10 поколений животных. О современной ситуации в ярославской породе сказано выше: значительно более чем 3-х кратное уменьшение подконтрольного поголовья животных в сочетании с исключительно большим и многоуровневым генотипическим разнообразием в относительно небольшой породной популяции. Такая ситуация была в истории скотоводства России и в 19 веке, и первой половине 20 века и называлась «генетическим хаосом, мешаниной» [1].

Характеризуя современную ситуацию объективно и менее резко, нужно учитывать, что сложившееся значительное генотипическое разнообразие животных в ярославской породе формировалось большим количеством специалистов и участников молочного бизнеса на фоне и в сложных условиях известных социально-политических и производственно-экономических изменений в стране в целом и в отрасли молочного скотоводства в том числе. Но с логической точки зрения имевшие место многовекторные практические мероприятия по совершенствованию ярославской породы явились следствием отсутствия на начальных этапах скрещивания научно-обоснованной программы селекции и последующего централизованного руководства процессом в масштабах всей породной популяции. Как нет и на современном этапе научно-обоснованной и законодательно утвержденной селекционной программы выхода из сложной ситуации и генетически эффективного завершения скрещивания во благо старейшей отечественной ярославской породы скота.

В настоящее время отсутствует универсальный метод селекции, применение которого при скрещивании давало бы возможность объединить в генотипах помесных животных генные комплексы только положительных качеств участвующих в скрещивании контрастных пород. Приходится вынужденно чем-то частично жертвовать, но достигнув у помесей определенного генотипа приемлемо оптимального сочетания наследственных задатков по основным для молочного скота хозяйственным признакам (удой, воспроизводительная функция, долголетие) следует завершать скрещивание на первом этапе и переходить на втором этапе к «шлифовке» объединённого генофонда с использованием традиционных и перспективных геномных методов селекции в режиме разведения «в себе» улучшенной ярославской породы.

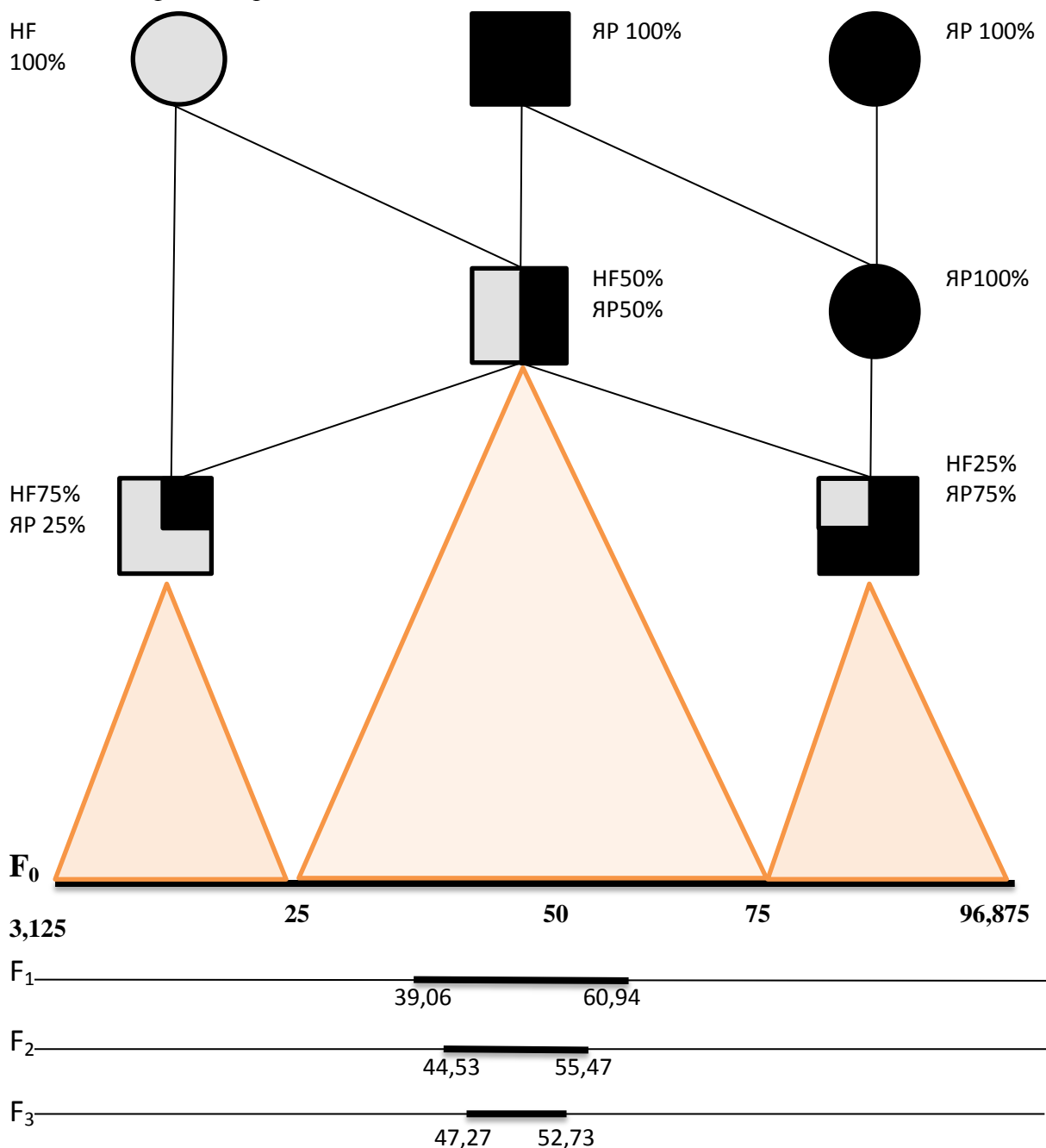
С учетом особенностей охарактеризованного выше чрезмерного индивидуального генотипического разнообразия помесных коров в современной популяции является принципиально важным правильно определить, на каком рубеже очень большого интервала кровности по обеим породам остановиться и завершить первый этап совершенствования ярославской породы. Согласно результатам многих научных исследований, варианты кровности как меньше 50 %, так и больше 50 % не являются безоговорочно удовлетворительными по уровню проявления у помесных коров основных для молочного скота признаков продуктивности и параметров производственного использования. При увеличении в генотипах генов голштинской породы и уменьшении доли генов ярославской породы у помесных коров при небольшом снижении содержания жира и белка в молоке значительно увеличивается удой в сочетании с ухудшением воспроизводительной функции и продуктивного долголетия, что способствует физическому сокращению поголовья. При обратном изменении в генотипах соотношения долей генов двух пород помесные коровы отличаются хорошей воспроизводительной функцией и продуктивным долголетием, но при традиционно повышенном содержании жира и белка в молоке имеют пониженный уровень удоа, что снижает их конкурентоспособность и также является одной из причин уменьшения поголовья.

С учетом того, что каждая из участвующих в скрещивании пород обладает своими специфическими наследственно-продуктивными достоинствами и недостатками, во-первых, объективно правильно рассматривать их равно ценными в проводимом скрещивании и, во-вторых, пора завершать сильно затянувшийся процесс скрещивания ярославской и голштинской пород на оптимальном рубеже кровности помесных коров 50% по обеим породам. Это позволит в породной популяции устранить излишнее и с селекционной точки зрения ненужное индивидуальное генотипическое разнообразие животных и сформировать однородную совокупность помесного маточного поголовья с более полным объединением положительных и минимизацией нежелательных качеств двух пород.

В быстрые временные сроки в масштабах всей популяции решить такую глобальную селекционную проблему за счет использования в племенном подборе чистопородных быков-производителей обеих пород невозможно даже теоретически. Но практически это возможно осуществить всего за 10-15 лет в течение смены только 3-4 поколений животных за счет

целенаправленного дифференцированного использования в племенном подборе к существующему маточному поголовью помесных голштино-ярославских быков-производителей трех генотипов в рамках реализации полномасштабной системы популяционного центростремительного скрещивания для эффективного завершения голштинизации ярославской породы крупного рогатого скота.

Общая схема получения помесных голштино-ярославских быков-производителей трёх генотипов приведена на рисунке, а прогноз изменения кровности их потомства в 1-3 поколениях на фоне современного исходного поколения – в таблице 2.



Границы кровности коров (%) по голштинской породе

Рисунок – Схема выведения помесных голштино-ярославских быков и изменения кровности их потомства в 1-3 поколениях

Схема предусматривает в исходном поколении ( $F_0$ ) современной помесной субпопуляции дифференцированно использовать в подборе быков с генотипом HF 75 % ЯР 25 % к коровам с кровностью по голштинам до 25 %, быков с генотипом HF 50%ЯР 50% к



коровам с кровностью 25-75 % и быков с генотипом HF 25 % ЯР 75 % к коровам с кровностью больше 75 %. Во всех последующих поколениях потомства (F<sub>1</sub>-F<sub>3</sub> и далее) в подборе к маточному поголовью необходимо будет использовать только помесных быков с генотипом HF 50 % ЯР 50 %.

Таблица 2 – Прогноз изменения индивидуальной и среднегрупповой кровности коров в последовательных поколениях помесной субпопуляции скота ярославской породы

Последовательные поколения	Границы индивидуальной кровности помесных коров по голштинской породе, %		Лимит кровности, %	Средняя кровность помесных ярославских коров по голштинской породе, %			
	min	max		в трех частях общей субпопуляции с изначально контрастной кровностью			во всей субпопуляции в целом (n=13572)
				меньше 50% (n=3523)	50% (n=1925)	больше 50% (n=8124)	
F <sub>0</sub> (2019 год)	3,125	96,875	93,75	29,98	50	74,93	59,73
F <sub>1</sub>	39,06	60,94	21,88	43,75	50	54,99	51,37
F <sub>2</sub>	44,53	55,47	10,94	46,87	50	52,50	50,68
F <sub>3</sub>	47,27	52,73	5,46	48,44	50	51,25	50,34

Если использовать данные Селекционного Центра по численности всего помесного поголовья коров с контрастной кровностью по голштинам в ярославской породе в качестве современного исходного (F<sub>0</sub>) поколения [2], то согласно приведенным в таблице 2 прогнозным данным реализация полномасштабной системы популяционного центростремительного скрещивания позволит всего через 2 поколения уменьшить в F<sub>3</sub> разнообразие (лимит) индивидуальной кровности маточного поголовья с 93,75 % до 5,46 % и понизить его среднюю кровность с 59,73 % до 50,34 %.

Минимизация индивидуального разнообразия помесного маточного поголовья на уровне 50 %:50 % по обеим породам будет способствовать выравниванию средней кровности в разных племенных стадах и во всех регионах разведения достаточно улучшенной ярославской породы и станет возможным переход к разведению «в себе» и дальнейшему совершенствованию породной популяции по единому плану с использованием принципов и методов крупномасштабной селекции.

Рекомендуемый нами уровень кровности 50 % по голштинам на завершающем этапе голштинизации ярославской породы не должен отождествляться с аналогичной кровностью у помесей первого поколения в период самого начала скрещивания 30-40 лет назад, когда промежуточный уровень наследования коровами удоя и живой массы, усиленный на 15-20 % за счёт эффекта гетерозиса, вызывал восторженные профессиональные впечатления у практиков и ученых, и стимулировал в реально сложных производственно-экономических условиях того периода продвижение вперед к рубежам кровности по голштинам 75 %; 87,5 % и далее в последние годы. Как было показано выше, в этом направлении селекционеры во многих случаях «успешно» продвигались, используя в подборе чистопородных голштинских производителей. В результате, несмотря на рост удоя, происходило устойчивое сокращение поголовья коров в ярославской породе по причинам ухудшения у них воспроизводительной функции и еще в большей степени уменьшения продолжительности хозяйственного использования в первую очередь у излишне голштинизированных животных с заменой их после выбытия на маточное поголовье черно-пестрой и голштинской пород.

Рекомендуемая к применению полномасштабная система популяционного центростремительного скрещивания позволяет в относительно короткие сроки если и не полностью, то максимально массово сформировать значительно улучшенное маточное поголовье с кровностью на среднем рубеже 50 % по голштинской и ярославской породам. В этом случае в породной популяции будет максимально стандартизировано имевшее место излишнее индивидуально-групповое разнообразие вариантов кровности по двум породам, а также упорядочена линейная структура, так как все животные через своих отцов станут относиться только к генеалогическим линиям ярославской породы. В генотипах животных можно прогнозировать формирование равномерной агрегации генов ярославской и голштинской пород при сохранении достаточно высокой степени генетического разнообразия животных за счет комбинационной изменчивости. Об изменении названия породы речь не идет.

Учитывая большую наследственно-продуктивную контрастность участвующих в скрещивании двух пород, у помесных ярославских коров целевого генотипа следует ожидать на высоком уровне и без эффекта гетерозиса промежуточного наследования большинства свойств и признаков продуктивности с улучшением экстерьера, живой массы, удоя, морфологических и функциональных свойств вымени за счет наследственности голштинской породы и крепости конституции, качественных показателей молока, воспроизводительной функции и продуктивного долголетия за счет наследственного потенциала ярославской породы. В этом случае у коров улучшенной ярославской породы целевые индикаторы среднего уровня признаков могут быть по живой массе 550 кг, по удою 7500 кг, содержанию в молоке жира 4,2 %, белка 3,3 % продолжительности сервис-периода 120 дней, выходу телят на 100 коров – 85 % и по возрасту выбытия 4,0-4,5 отела в существующих эколого-технологических условиях.

Увеличение продолжительности производственного использования коров в сочетании с хорошей воспроизводительной функцией по причине устранения из состава популяции излишне голштинизированных животных будет способствовать увеличению поголовья достаточно высокопродуктивных коров комплексно улучшенной отечественной ярославской породы и тем самым могут быть созданы объективные предпосылки для начала восстановления общего поголовья молочных коров в стране в большей степени за счет отечественных племенных ресурсов при уменьшении масштабов импорта зарубежной племенной продукции. Необходимость именно такого развития событий также прописана в современном варианте Доктрины продовольственной безопасности России.

В настоящей статье охарактеризована очень непростая селекционно-производственная ситуация в современной популяции крупного рогатого скота ярославской породы. Дальнейшая стагнация существующей ситуации в среднесрочной перспективе без изменения селекционной стратегии приведет не к улучшению, а к уничтожению старейшей отечественной породы или к сохранению ее немногочисленной чистопородной части в статусе генофондного поголовья, а её относительно многочисленное, но очень разнообразное помесное поголовье в конечном итоге будет полностью поглощено голштинской породой.

Учитывая недопустимость подобного финала, а также на основе имеющейся общедоступной информации и длительного собственного опыта успешной селекционной работы с ярославской породой в племенных стадах региона нами предложена концепция полномасштабной системы популяционного центростремительного скрещивания. По нашему твердому убеждению, реализация системы в масштабах всей популяции обеспечит сохранение ярославской породы, позволит в короткие сроки завершить процесс голштинизации на длительном первом этапе и перейти к дальнейшему совершенствованию улучшенной отечественной породы в режиме разведения «в себе» на следующем этапе в рамках закрытой популяции.

В организационном плане считаем желательным и крайне необходимым, во-первых, ознакомление и компетентное обсуждение учеными и специалистами-практиками зоотехнической сути, целей, задач и пошаговых практических действий по реализации

предлагаемой системы скрещивания для завершения голштинизации ярославской породы скота; во-вторых, осознавая значимость предстоящей работы, не откладывая на будущее использовать практические возможности по получению в племенных стадах Ярославской, Ивановской и Московской областей помесных голштино-ярославских быков-производителей трех целевых генотипов согласно приведенной на рисунке схеме скрещивания; в-третьих, в случае положительной оценки предлагаемой системы селекционных мероприятий со стороны Департамента животноводства и племенного дела МСХ РФ разработать конкретные директивные указания или официальные рекомендации по выходу из кризисного состояния в популяции скота ярославской породы и усилить оперативный контроль за их практической реализацией.

#### *Список литературы*

1. Кисловский, Д.А. Проблема породы и её улучшения /Д.А. Кисловский //Избранные сочинения. – М.: Колос, 1965. – с. 277-300.
2. Корнев, М.М. Современные проблемы селекции ярославского скота /М.М. Корнев, Н.С. Фураев, Е.А. Зверева, С.С. Воробьева //Информационный бюллетень № 6. – М.: Нацплемсоюз, 2019. – с. 36-43.

УДК 639.3.07

### **СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ТЕМРЮКСКОГО ОСЕТРОВОГО РЫБОВОДНОГО ЗАВОДА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО РАЗВИТИЯ**

Беляков А.А., Лихоман А.В., Усенко В.В., Войтенко А.С.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,  
г. Краснодар  
e-mail: valentinader@yandex.ru*

***Аннотация.** Приведена информация о перспективах аквакультуры и программа развития Темрюкского осетрового рыбоводного завода.*

***Ключевые слова:** осетровые, искусственное выращивание, маточное стадо, затраты.*

### **CURRENT STATE OF THE TEMRYUK STURGEON HATCHERY AND PROSPECTS FOR ITS DEVELOPMENT**

Belyakov A.A., Lihoman A.V., Usenko V.V., Voitenko A.S.

***Abstract.** The article provides information about the prospects of aquaculture and the development program of the Temryuk sturgeon hatchery.*

***Key words:** sturgeon, artificial breeding, breeding stock, costs.*

На основании Приказа Минсельхоза России от 20.06.2016 года № 249 федеральное государственное бюджетное учреждение «Азово-Черноморское бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов» реорганизовано путем присоединения к федеральному государственному бюджетному учреждению «Главное бассейновое управление по рыболовству и сохранению водных биологических ресурсов» в Азово-Черноморский филиал ФГБУ «Главрыбвод». В состав Азово-Черноморского филиала вошли как структурные подразделения по воспроизводству осетровых рыб следующие предприятия: Адыгейский осетровый рыбоводный завод, Ачуевский осетровый рыбоводный завод, Гривенский осетровый рыбоводный завод, Темрюкский осетровый рыбоводный завод.

Такое соединение однопрофильных предприятий позволяет разработать и внедрить технологическую схему рациональной загрузки объединенных производственных мощностей с учетом состояния основных фондов, оснащения, кадрового потенциала и перспективы развития каждого структурного подразделения в современных условиях [3].

На первом этапе производственные задания и технологические процессы могут быть сформированы по следующим направлениям:

- выращивание и содержание ремонтно- маточного стада;
- получение половых продуктов и инкубация икры;
- выращивание определенного вида молоди осетровых и других ценных видов для выпуска в естественные водоемы;
- выращивание молоди по видам для ведения товарного рыбоводства и реализации посадочного материала;
- выращивание товарной рыбы.

Кроме того, планируется организация и ведение на коммерческой основе любительского и спортивного рыболовства (оказание соответствующих услуг) на основе освоения рекреационного потенциала; создание опытной базы для разработки и внедрения передовых биотехнических приемов рыбоводства; создание единой технической службы.

Реализация указанных направлений деятельности воспроизводственных предприятий в современных условиях позволит повысить эффективность использования федерального имущества и поднять экономические показатели до полной самоокупаемости структурных подразделений по всем видам работ и услуг.

На Темрюкском ОРЗ разрабатывается технологическая схема рыбоводных процессов с учетом вышеизложенных направлений, производственных мощностей завода, реализации инвестиционного проекта и природно-климатических особенностей Юго-Восточного Приазовья. Обязательно учитывается наличие прибрежных адаптационных водоемов.

Задачей развития осетроводства в России является создание единого комплекса, который включает воспроизводство, в том числе поддержание естественного и повышение эффективности заводского воспроизводства и выращивание осетровых видов рыб, позволяющее существенно увеличить объем производства товарной пищевой продукции, в том числе и икры [3]. При этом необходимо принять меры к сохранению местных – азово-кубанских популяций, адаптированных к локальным условиям среды данного региона. Важно сохранение популяционной структуры вида, которая содержит в себе все адаптивные свойства местных популяций, формировавшихся в течение многих тысячелетий [2, 3].

Была принята следующая технологическая схема формирования маточного стада осетровых видов рыб на Темрюкском включающая два направления:

1. за счет заготовки природных производителей и неполовозрелых особей в Азовском море;
2. выращивание из молоди осетровых - «от икры до икры».

Заготовка и выдерживание производителей, выловленных в море, проводились по принятой на заводе технологии. Пойманные в ставные невода производители и неполовозрелые особи старших возрастных групп отбирались для формирования ремонтно-маточного стада. После прижизненного получения икры и выявления ювенальных самок рыбу переводили в цех для одомашнивания [2, 3].

На протяжении двух лет выловленных из моря производителей осетровых содержали в бетонных бассейнах площадью 22 м, при плотности посадки 15 кг/м<sup>2</sup>, где их приучали питаться искусственными кормами. Рыба, перешедшая на питание искусственными кормами в первый год, созревала повторно через 3 года, а перешедшая на питание комбикормом на втором году одомашнивания – на год позже. Производителей осетра и севрюги, не перешедших на питание искусственным кормом, по окончании второго сезона выпускали в море.

Параллельно велась работа по формированию маточного стада от искусственно выращенной в бассейнах молоди. Интерьерные показатели, включая маркеры напряженности

метаболизма и темп роста осетра, севрюги и стерляди в заводских условиях соответствовали рекомендациям науки [2, 3].

Во время формирования маточного стада использовали жесткий отбор, учитывая рыбоводные показатели и приспособленность рыбы к индустриальным условиям выращивания. Для повышения эффективности работы использовали сведения и научные гипотезы из научных достижений в других отраслях животноводства [1, 4]. Проводилась выбраковка тугорослых особей (до 90 %) за время выращивания маточного стада, при массе 10 г и в возрасте 0+, 1+, 2+ осетра и 3+ севрюги и стерляди. В последующих возрастных группах выбраковывались особи, прирост которых за сезон отставал на 50 % и более.

В 2004 году на заводе был частично введен в эксплуатацию построенный цех длительного выдерживания производителей (ЦДВ), где сегодня содержатся несколько тысяч голов ремонтно-маточного стада осетровых.

В 2007 году на заводе получили первую рыбоводную икру от стерляди, выращенной в заводских условиях в количестве 2,4 млн. штук (таблица 3).

Экономическая эффективность работы осетровых рыбоводных заводов отражается в цифрах на примере Темрюкского ОРЗ. За 50 лет работы завода в естественные водоемы выпущено более 230 млн. штук молоди. Затраты за этот период составляют чуть более 450 млн. рублей, а вылов рыбы от этой молоди превысил 70 тысяч тонн на сумму более 30 млрд. рублей.

Прижизненное получение половых продуктов у осетровых видов рыб проводилось по способу С.Б. Подушки (Авторское свидетельство №1412035 от 1986 г.). Автор этой уникальной методики, по приглашению руководителя Азово-Черноморского филиала Мурата Гафуровича Глеужа провел полный цикл работ на Темрюкском ОРЗ весной текущего года. Отдельные моменты работы С.Б. Подушка отражены в фотографиях. Рыбоводы завода с благодарностью вспоминают его практическое участие и рекомендации во всех биотехнических процессах, скромность в общении и глубочайшую притягательную силу ума и таланта.

Весной 2018 г. температурный режим позволил с 7 апреля приступить к инъектированию и получению половых продуктов от стерляди, с 17 апреля - от осетра, и с 11 мая – от севрюги. Температура воды настолько резко повышалась, что для поддержания преднерестовых температур в бассейны подавалась артезианская вода, что позволило более плавно провести процесс получения половых продуктов.

По распоряжению Азово-Черноморского филиала Ачужевскому ОРЗ было передано 2 млн. штук оплодотворенной икры осетра и 50 тыс. личинки ПАП. Это позволило освободить инкубационные аппараты для следующей партии икры.



Рисунок 1 – Получение рыбоводной икры от самки осетра русского (С.Б. Подушка, ст. рыбовод Ю.Ю. Баранов и рыбовод А.Н. Чиняев, начальник инкубационного цеха Н.Н. Капрарь (ТОРЗ, апрель 2018 г.)



Рисунок 2 – Получение спермы у самца стерляди (С.Б. Подушка с работниками завода и студентами Темрюкского филиала АГТУ (ТОРЗ, апрель 2018г.)



Рисунок 3 – Получено 7 кг рыболовной икры от одной самки осетра русского (С.Б. Подушка и начальник инкубационного цеха Н.Н. Капрарь (ТОРЗ, апрель 2018 г.)

Молодь выращивалась в бассейновом цехе в бассейнах ИЦА (рисунок 4).

Процесс выращивания молоди был обеспечен технологически, но с учетом плотности посадки и темпов роста руководством АЧФ и АЧТУ было поддержано наше предложение о селективном выпуске выращиваемой молоди осетровых рыб. Отдельными партиями определенного вида по достижении стандартной навески, снижая массу рыбы в бассейнах ИЦА до оптимальных, безопасных объемов ее выращивания в конкретных условиях.

Всего выпущено в реку Кубань 2,62 млн. молоди осетровых рыб, в том числе 2,1 млн. штук по заданию и 0,52 млн. штук по компенсационным договорам.

По поручению Главка и Азово-Черноморского филиала инженерно-технические работники завода совместно с сотрудниками отдела капитального строительства филиала подготовили проект бюджетной заявки на ассигнования из федерального бюджета для финансирования строек и объектов для федеральных государственных нужд на 2019 год и на период до 2020 года. В бюджетную заявку и в сопроводительные документы вошли основные показатели инвестиционного проекта



«Организация рыбохозяйственного комплекса по выращиванию осетровых рыб на основе промышленных технологий, переработка и выпуск пищевой продукции, в том числе черной икры, на базе имущественного комплекса Темрюкского осетрового рыбноводного завода ФГБУ «Главрыбвод», разработанного автором статьи.



Рисунок 4 – Работа бассейнового цеха по выращиванию молоди при полной загрузке (ТОРЗ, июнь 2018 г.).

Был составлен паспорт инвестиционного проекта на предмет эффективности использования средств федерального бюджета, направляемых на капитальные вложения, в котором цель инвестиционного проекта отражена в следующей редакции: «Реконструкция Темрюкского осетрового рыбноводного завода позволит: дополнительно выращивать в год 3 млн. шт., сеголеток и 50 тыс. шт. годовиков осетровых рыб; 120 т. товарного осетра и производить пищевую продукцию, в т. ч. 10 т. черной икры».

Был сделан расчет интегральной оценки эффективности инвестиционного проекта по установленной форме, который отразил соответствие инвестиционного проекта приоритетам и целям, определенным в прогнозах и программах социально-экономического развития Российской Федерации, отраслевых доктринах, концепциях и стратегиях развития на среднесрочный и долгосрочный периоды.

Цели и приоритеты инвестиционного проекта совпадают с национальным проектом и программой, в частности:

1. с отдельным направлением приоритетного национального проекта «Развитие АПК» – «Поддержка развития аквакультуры в части увеличения производственных мощностей для разведения и выращивания рыбы, других водных животных и растений с целью получения товарной продукции и пополнения их запасов в естественных водоемах»;

2. с государственной программой Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса», «Повышение эффективности использования и развитие ресурсного потенциала рыбохозяйственного комплекса в 2014-2020 годах», программой по обеспечению и реализации первоочередных мер, направленных на восстановление популяций осетровых, лососевых и других видов водных биологических ресурсов (поддержание естественных популяций, реконструкция действующих и строительство новых заводов по воспроизводству водных биологических ресурсов).

Затраты по инвестиционному проекту составляют 354 649 тыс. руб., включая НДС, (а также рассчитанные в ценах соответствующих лет – 390 110 тыс. руб.) в том числе: СМР – 247 092 тыс. руб.; оборудование – 80 240 тыс. руб.; прочие затраты – 27 317 тыс. руб.

Выращивание рыболовочного материала, товарной рыбы, переработка и выпуск пищевой продукции, в том числе черной икры, представляет собой единый

производственный комплекс с единой схемой затрат и объемами выпуска продукции по следующим показателям инвестиционного проекта: рыба осетровых пород в ассортименте – 108 тонн; икра рыбы осетровых пород в ассортименте – 10 тонн; рыбопосадочный материал в ассортименте: сеголеток (осетр, стерлядь) – 3 млн., годовиков (осетр, стерлядь, гибрид, севрюга, белуга). – 50 тыс.

Конечным результатом работы является реализация продукции в денежном выражении. Сумма продаж всей продукции по сводной ведомости составляет: всего - 616 035 тыс. руб., в т. ч.: рыба пищевая в ассортименте – 182 850 тыс. руб., икра пищевая – 370 000 тыс. руб., рыбопосадочный материал – 63 185 тыс. руб.

В соответствии с отчетом о прибылях и убытках (P&L) чистая прибыль за первые 4 года составит 441 967 тыс. руб. А в последующие годы прибыль вырастет до 342 729 тыс. руб. ежегодно.

Для гарантирования ликвидности проекта рассчитана схема потока реальных денег, показывающая источники и использование средств (притоки и оттоки реальных денег). План денежных поступлений и выплат (Cash flow) показывает, что за первые 4 года чистые денежные средства от текущей деятельности возрастают с 37 746 тыс. руб. до 316 531 тыс. руб. и сумма составляет 611 126 тыс. руб. В последующие годы этот показатель будет равен 468 607 тыс. руб. в год. Это подтверждает высокую экономическую эффективность проекта.

По структуре товарные группы в условиях ввода полных производственных мощностей составляют в общем объеме продаж: рыба и рыбная продукция в ассортименте – 29,96 %; икра осетровая – 60,62 %; рыбопосадочный материал – 9,42 %.

Основным объектом реконструкции будет цех длительного выдерживания (ЦДВ), в котором будут задействованы и включены в производственный процесс все свободные помещения, общая площадь которых составляет 1400 м<sup>2</sup>: помещение для инкубационного цеха; помещение для УЗВ; помещение для дополнительных бассейнов; технические помещения; помещения по переработке рыбы и лаборатория; бытовые помещения.

Необходимые виды инженерной и транспортной инфраструктуры - в части реконструкции завода имеются.

Имеются и дополнительные предложения по развитию Темрюкского ОРЗ:

1. Создание опытной базы для разработки и внедрения передовых технологических и биотехнических приемов осетроводства.

2. На заводе можно разместить лабораторию отраслевого НИИ с целью изучения и формирования предложений по повышению эффективности работы рыбохозяйственного комплекса юго-восточного Приазовья и всего Южного региона, поиска путей восстановления запасов ценных видов рыб Азово-Черноморском бассейна, развития марикультуры, разработки и внедрения передовых технологий в области осетроводства и других объектов аквакультуры.

3. Расширение сферы деятельности за счет освоения естественных рыбохозяйственных водоемов.

В части практической реализации приказа Росрыболовства от 11.02.2010 г. № 86 «Об утверждении Порядка о признании зон с особыми условиями использования территорий рыбоохранными зонами и рыбохозяйственными заповедными зонами» считаем возможным и целесообразным организовать в Темрюкском районе Краснодарского края на базе устьевой части реки Кубань, лиманах Курчанский и Ахтанизовский и гирловых соединениях с Азовским морем, а также Казачьего ерика, соединяющего реку Кубань с лиманом Ахтанизовский, рыбохозяйственные заповедные зоны. Закрепить указанные рыбохозяйственные заповедные зоны за Темрюкским ОРЗ.

Обслуживание заводом указанной заповедной зоны позволит создать более гибкую, схему выращивания молоди осетровых рыб с учетом эксплуатации лиманов Курчанский и Ахтанизовский в качестве адаптационных. Это следует рассматривать в качестве серьезной предпосылки для многократного увеличения промвозврата выпускаемой рыбы, а также



поможет развить на указанных водоемах пастбищное выращивание рыбы, организовать промысел рыбы в естественных водоемах и более полно освоить рекреационный потенциал.

### **Список литературы**

1. Лихоман А.В. Гипогликемия как основание для прогноза критической потери живой массы коров / Лихоман А.В., Усенко В.В., Кощаев А.Г., Комарова Н.С. // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2015. – № Т13. – С. 1076-1080.

2. Лихоман А.В. Использование живого корма для производства сеголеток карпа / Лихоман А.В., Усенко В.В. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – 2012. – С. 293-294.

3. Преловская К.Е. Перспективы возобновления численности байкальского осетра в озере Байкал / Преловская К.Е., Усенко В.В. // В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2017 год. – 2018. С. 321-324.

4. Усенко В.В. Обоснование генетических исследований для прогнозирования потери поголовья коров в переходный период / Усенко В.В., Яровая Л.Д., Лихоман А.В., Комарова Н.С., Кощаев А.Г. // Ветеринария Кубани. – 2016. - № 3. – 12-14.

УДК 636.22/.28.034:612.1(571.150)

## **СЕЗОННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ И ОТДЕЛЬНЫХ ЗНАЧЕНИЙ В БИОХИМИЧЕСКОЙ КАРТИНЕ КРОВИ КОРОВ**

Гончарова Л.Н.

*ФГБОУ ВО «Алтайский государственный аграрный университет», г. Барнаул  
e-mail: lubov.saybert63@mail.ru*

**Аннотация.** *Опыт проведен на коровах черно-пестрой породы молочного комплекса аграрного предприятия ЗАО «Колыванское» Павловского района Алтайского края. Были выбраны 108 коров, которые отелились в разные сезоны года.*

*Из электронной базы данных хозяйства для анализа продуктивных качеств коров рассматривались параметры: удой за 305 дней лактации, жир и белок в молоке, выходной расчет молочного белка и жира.*

*Биохимический состав крови (общий белок, общий кальций, неорганический фосфор) изучали у всех коров из каждой группы на двадцатый день после отела. Кровь на биохимический анализ брали из яремной вены утром до кормления. Целью работы явилось изучение сезонных изменений продуктивных качеств и отдельных значений в биохимической картине крови коров.*

*Максимальный удой 6670 кг молока за лактацию получают от животных весенних отелов, надоено за лактацию от коров зимних, летних и осенних отелов соответственно 6452 кг, 6482 и 6280 кг. Экономические расчеты показали, что самые низкие затраты кормов на 1 кг молока были у коров летних отелов.*

**Ключевые слова:** *сезон отела, коровы, черно-пестрая порода, количество и качество молока, лактация, общий белок, общий кальций, неорганический фосфор.*

## **SEASONAL CHANGES OF PRODUCTIVE QUALITIES AND INDIVIDUAL VALUES IN COW BLOOD BIOCHEMICAL PATTERN**

Goncharova L.N.

**Astract.** The experience was carried out on cows of black and motley breed of the dairy complex of the agricultural enterprise Kolyvanskoye CJSC of the Pavlovsky District of the Altai Territory. 108 cows were selected, which settled in different seasons of the year.

From the electronic database of the farm for the analysis of the productive qualities of cows, parameters were considered: water for 305 days of lactation, fat and protein in milk, the output calculation of milk protein and fat.

The biochemical composition of blood (total protein, total calcium, inorganic phosphorus) was studied in all cows from each group on the twentieth day after calving. Blood for biochemical analysis was taken from the jugular vein in the morning before feeding. The purpose of the work was to study seasonal changes in productive qualities and individual values in the biochemical picture of cow blood.

The maximum water of 6670 kg of milk per lactation is obtained from animals of spring calves, fed up with lactation from cows of winter, summer and autumn calves, respectively, 6452 kg, 6482 and 6280 kg. Economic calculations showed that the cows of summer calves had the lowest feed costs per 1 kg of milk.

**Key words:** calving season, cows, black and moth rock, milk quantity and quality, lactation, total protein, total calcium, inorganic phosphorus.

Сезон отела является одним из факторов, который влияет на производство молока. Чтобы аграрные производители молока-сырья и перерабатывающие предприятия были менее зависимыми от сезонности производства, необходимо в хозяйствах наладить механизмы корректировки кормовой базы, условий содержания и воспроизводства животных [3,4].

Анализ структуры распределения отелов коров по сезонам года в хозяйстве показал, что из 108 отелов на зимний период приходится 35, весенний – 19, летний – 30 и осенний – 24, что показано на рисунке.

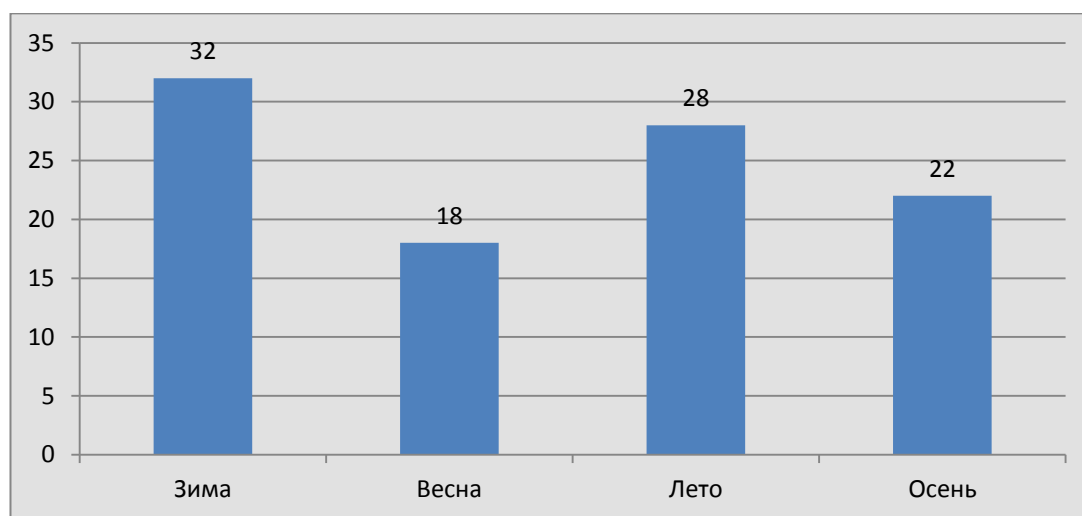


Рисунок - Структура распределения отелов по сезонам года, %

В условиях равнозначного кормления и эксплуатации продуктивные качества коров имеют различия в разные сезоны года (табл.1).

Некоторые сезонные различия отмечались по количественной и качественной характеристике молока.

Так, коровы весеннего сезона отела имели превосходство по удою за 305 дней лактации по сравнению с коровами летнего, зимнего и осеннего сезонов отелов на 188 кг (2,9%), 218 кг (3,38%) разница достоверна ( $P \geq 0,95$ ) и 390 кг (6,3 %) соответственно.

В молоке коров, отелившихся в летний период, содержится больше жира 3,91 % по сравнению с молоком коров других сезонов отела. Весной наблюдается постепенное снижение содержания жира в молоке. К весеннему периоду идет возрастание их

концентрации, причем довольно равномерно. Затем в зимний сезон эти показатели вновь снижаются.

Таблица 1 – Продуктивные качества коров и сезон отела

Отел года	Продуктивность коров, М± m				
	Удой, кг	Жир, %	Молочный жир, кг	Белок, %	Молочный белок, кг
Зима	6452±112,8	3,85±0,008	251,3±4,26	3,15±0,003	204,0±3,72
Весна	6670±66,0	3,90±0,008	260,0±2,48	3,16±0,004	209,7±1,99
Лето	6482±87,5	3,91±0,007	254,5±3,34	3,16±0,003	205,5±2,74
Осень	6280±70,4	3,90±0,009	244,7±2,80	3,16±0,002	199,4±2,19
В среднем	6471±60,8	3,89±0,001	252,6±0,27	3,16±0,00	206,4±0,10

На современной ступени развития молочного скотоводства селекционно-племенная работа направлена на повышение содержания белка в молоке. Концентрация белка в секрете молочной железы была выше у коров весеннего отела 3,16%, это на 0,003% выше, чем у коров летнего и зимнего отелов и на 0,002 % выше, чем у коров осеннего отела. По количеству молочного белка коровы весеннего отела превосходят коров летнего, зимнего и осеннего отелов на 4,2 кг (2,04%), 5,7 кг (2,79%) и 10,3 кг (5,16).

Выход молочного жира у коров весеннего отела оказался выше, чем у коров летнего, зимнего и осеннего отелов на 5,5 кг (2,16%), 7,7 кг (3,10%) и 15,3 кг (6,25%). Аналогичная тенденция прослеживается и по количеству молочного белка.

Таким образом, исследования продуктивных качеств опытных групп коров по сезонам отела показывают, что наиболее благоприятны зимнее - весенние отелы, так как получают большее количество молока, особенно весеннего сезона отела. Весеннее молоко оказалось более ценным в энергетическом отношении по содержанию биологических веществ и лучшего качества. Максимальные удои в группе коров весенне-летнего отела наступают в период лета. Использование пастбищной травы, а так же свежескошенной подкормки в достаточном количестве положительно влияет на нормальное течение лактации, в результате чего надой молока за всю лактацию увеличивается. И, наоборот, коровы осенне-зимнего отела, находятся в неблагоприятных в климатическом отношении, условиях.

В научных публикациях многими авторами установлено, что продуктивность коров отелившихся в различные сезоны года, неодинаковая, она выше у коров в первой половине зимнего стойлового периода. Эти показатели подтверждены в таблице 2.

Таблица 2 - Молочная продуктивность и месяц отела

Месяц отела	Количество отелов		Молочная продуктивность		
	голов	%	Удой за 305 дней, кг	Удой за сутки, кг	Отношение к лучшему показателю %
Январь	16	14,8	6637,0	21,76	95,69
Февраль	8	7,40	6712,0	22,00	96,75
Март	6	5,60	6321,0	20,72	91,12
Апрель	5	4,63	6606,0	21,65	95,21
Май	9	8,33	6938,0	22,74	100
Июнь	14	12,96	6567,0	21,53	94,68
Июль	9	8,33	6599,0	21,63	95,12
Август	7	6,48	6223,0	20,40	89,71
Сентябрь	10	9,26	6349,0	20,81	91,51
Октябрь	8	7,40	6161,0	20,20	88,83
Ноябрь	5	4,63	6333,0	20,76	91,29
Декабрь	11	10,18	5995,0	19,65	86,41

Анализ отелов коров в ежемесячном аспекте показал, что в январе отелилось 16 коров или 14,8 %, в июне – 14 коров или 12,96% , в декабре – 11 коров или 10,18 % и в сентябре – 10 коров или 9,26%. Однако, высокую продуктивность имели коровы, отелившиеся в мае (6938,0 кг), феврале (6712,0 кг), январе (6637,0 кг), апреле (6606,0 кг) и июле (6599,0 кг), а коровы декабрьского отела по удою за 305 дней лактации (5995,0 кг) и суточному удою 19,65 кг имеют самый низкий показатель.

Нарращивание продуктивности молока от весенних к летним отелам можно объяснить позитивными изменениями, происходящими в промежуточном обмене веществ животных. Так, на долю зимних месяцев приходится молока в среднем на одну корову 6321,7 кг или 24,7 % , весенних – 6621,7 кг или 25,8 % , летних – 6463 кг или 25,2 % , осенних – 6281 кг или 24,3 %.

Биохимический анализ сыворотки крови позволяет контролировать полноценность кормления коров и в случае необходимости позволит своевременно устранять питательные разбалансы путем корректировки рационов. Физико-химический статус коров необходимо оценивать с учетом не только границ возможных индивидуальных колебаний каждого из изучаемых показателей, но и зависимости исследуемых величин от многих факторов [1, 2]. Данные о биохимическом составе сыворотки крови коров приведены ниже (табл. 3).

Таблица 3 - Биохимический состав сыворотки крови коров и сезон отела

Параметр	Норма	Сезон отела			
		Зимний	Весенний	Летний	Осенний
Общий белок	72-86 г /л	74,3±0, 34	76,1±0, 26	80,3±0, 25	79,3± 0, 33
Общий кальций	2,5- 3,13 мм /л	2,346±0,020	2,371±0,030	2,820±0,070	2,695±0,080
Неорганический фосфор	1,45- 1,94 мм /л	1,489±0,025	1,515±0,020	1,725±0,037	1,776±0,068

Белки улучшают усвояемость кальция. Наиболее высокие показатели в сыворотке крови общего белка и общего кальция соответственно 80,3 г/л и 2,820 мм/л было зарегистрировано у коров в летний сезон, что положительно коррелирует с наличием их в молоке в этот период. У коров в зимний сезон отела данные показатели соответственно были самые низкие и составляли 74,3 г/л и 2,346 мм/л (Р, в весенний – 76,1г/л и 2,371 мм/л и в осенний – 79,3г/л и 2,695 мм/л.

Установлено, что содержание неорганического фосфора наоборот повышается в осенний сезон после летне-пастбищного периода. Соотношение Са и Р должно составлять у коров 1,5 - 2 : 1. В наших исследованиях сопоставление равно зимой 1,576 : 1, весной – 1,565 : 1, летом – 1,635 : 1 и осенью – 1,518 : 1.

Разбор биохимических параметров сыворотки крови подопытных коров не выходит за рамки физиологической нормы, что свидетельствует о правильном кормлении их и хорошем здоровье.

Основные экономические показатели производства молока коров в зависимости от сезона отела представлены в таблице 4.

В расчетах принята сложившаяся в хозяйстве равная среднегодовая себестоимость молока без подразделения на сезоны года. Финансовое калькулирование показывает, что при эквивалентной сдаточной стоимости молока прибыль, полученная от коров летнего отела на 510 руб. выше по сравнению с весенним отелом, не смотря на то, что весной удои у коров были выше, но себестоимость молока летом значительно ниже.

Таблица 4 - Экономические расчеты производства молока

Показатель	Отел			
	Зимний	Весенний	Летний	Осенний
Удой за 305 дней лактации, кг	6452	6670	6482	6280
Жирномолочность, %	3,85	3,90	3,91	3,90
Удой в расчете на базисную жирность, кг	7306	7651	7454	7204
Цена реализации 1 ц молока, руб.	2346	2346	2346	2346
Выручка от реализации, руб.	151363,92	156478,20	152067,72	147328,80
Себестоимость 1 ц молока, руб.	114200,40	117058,50	112138,00	109900,00
Прибыль, руб.	37163,52	39419,70	39929,72	37428,80
Уровень рентабельности, %	32,6	33,7	35,6	34,1

Таким образом, продуктивные качества коров находятся в зависимости от природно – климатических условий и наличия кормовых факторов. Отмечается неравномерность отелов по сезонам года, однако в течение года практически на одинаковом уровне получают молоко по кварталам года. Биохимический статус коров не имеет отклонений от физиологической нормы. Специалистам хозяйства рекомендуем оптимизировать сроки осеменения коров в зимне-весенний период.

#### **Список литературы**

1. Бурцева С. В., Рудишин О. Ю. Современные биологические и биохимические методы исследований в зоотехнии: учебное пособие. - Барнаул: РИО АГАУ, 2014. - 215 с.
2. Гусев И. В., Рыков Р. А. Референтные интервалы биохимических показателей крови для контроля полноценности кормления молочного скота // Молочное и мясное скотоводство. - 2018. - № 6. - 22 – 26 с.
3. Левина Г. Н., Калмит Е. В., Артюх В. М. Влияние температуры среды в летний период на продуктивность коров // Молочное и мясное скотоводство. - 2015. - № 6. - 24 – 26 с.
4. Некрасов А. А., Попов Н. А., Некрасова Н. А., Федотова Е. Г. Молочная продуктивность коров-первотелок при различных сезонах рождения и отела // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - № 2. - 24 – 26 с.

УДК 363.22.34

### **ВЛИЯНИЕ ЖИВОЙ МАССЫ КОРОВ НА ИХ МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Горелик О.В., Келин Ю.В., Павлова Я.С., Грибкова В.А.

*ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург,  
e-mail: olgao205en@yandex.ru*

**Аннотация.** *Представлены результаты исследования влияния живой массы коров на молочную продуктивность коров. Установлено, что с повышением живой массы увеличивается удой за лактацию.*

**Ключевые слова:** *коровы, живая масса, молочная продуктивность, взаимосвязь.*

## INFLUENCE OF LIVE WEIGHT OF COWS ON THEIR MILK PRODUCTIVITY

Gorelik O.V., Kelin Yu.V., Pavlova Ya.S., Gribkova V.A.

***Abstract.** The results of the study of the influence of live weight of cows on dairy productivity of cows are presented. It was found that with an increase in live weight, the milk yield for lactation increases.*

***Key words:** cows, live weight, milk productivity, relationship.*

Увеличение производства продукции животноводства одна из приоритетных задач работников агропромышленного комплекса страны. Возможно это за счет использования высокопродуктивных животных. К таким относятся как отечественные, так и зарубежные молочные породы крупного рогатого скота, такие как черно-пестрая, голштинская и другие. В последние несколько десятилетий отечественные молочные породы совершенствовались за счет генофонда лучшей мировой породы – голштинской. Проведение гоштинизации на маточном поголовье черно-пестрой породы позволило создать большой массив голштинизированного черно-пестрого скота в различных природно-климатических зонах страны, который различается между собой по хозяйственно-полезным признакам, что обеспечивается как эколого-кормовыми, так и породными ресурсами региона разведения [1,4, 9-10]. В Свердловской области создан новый уральский тип черно-пестрого скота, который официально зарегистрирован в 2002 году. Эти животные отличаются не только по продуктивным качества коров, но и фенотипические показателям от коров черно-пестрой породы уральского отродья, в том числе по живой массе [2-3,5,6-8]. Изучение влияния живой массы коров на молочную продуктивность коров является актуальным и имеет практическое значение.

Целью работы явилось изучение влияния живой массы коров на их продуктивные качества.

Исследования проводились в одном из племенных хозяйств свердловской области по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа. Для этого нами все коровы, окончившие 3 лактацию были разделены на группы в зависимости от живой массы: 1 группа – до 550 кг; 2 – 550-574 кг; 3 – 575 - 599 кг; 4 – 600 – 624 кг; 5 – более 625 кг. Учитывались удои за 305 дней лактации, МДЖ и МДБ в молоке. Использовались данные зоотехнического и племенного учета базы Селэкс.

Основным признаком оценки продуктивности крупного рогатого скота молочного направления продуктивности является удои за 305 дней лактации. На рисунке видно, что с увеличением живой массы у голштинизированных коров черно-пестрой породы уральского типа (рис. 1).

Самый высокий удои за лактацию установлен в группе коров с живой массой свыше 625 кг – 10122 кг. Самые низкие показатели по удою за 305 дней лактации оказались у коров, имеющих живую массу до 550 кг. Наибольшая разница по удою оказалась между группами коров с массой менее 550 кг и массой коров от 550 до 574 кг. Она составила 1629 кг, что на 21,2% больше у животных второй группы ( $P \leq 0,01$ ). С дальнейшим повышением живой массы удои за 305 дней лактации также повышается, но незначительно и недостоверно.

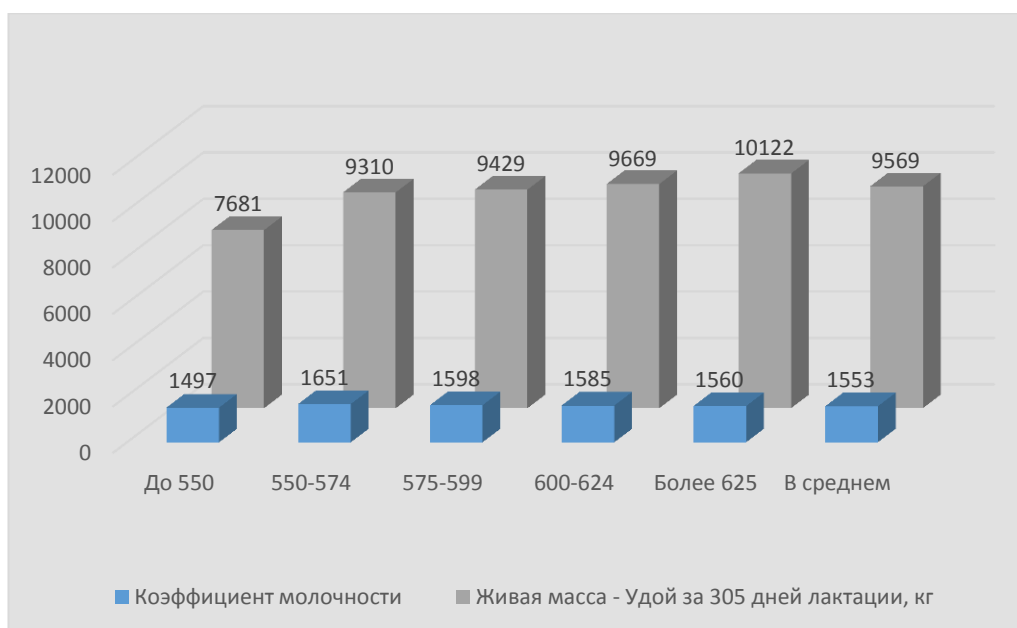


Рисунок 1 - Коэффициент молочности и удой за 305 дней лактации у коров с разной живой массой

Вызывает интерес изменение коэффициента лактации в зависимости от живой массы коров. В результате его расчета установлено, что он повышается у второй группы (живая масса 550-574 кг), по сравнению с первой (до 550 кг) на 154 кг на каждые 100 кг живой массы (10,3%;  $P \leq 0,05$ ), а затем снижается с повышением живой массы, то есть можно сделать вывод о том, что наиболее эффективно использовать коров с живой массой от 550 до 574 кг.

На рисунке 2 представлены данные по изменению МДЖ и МДБ в молоке коров с разной живой массой.

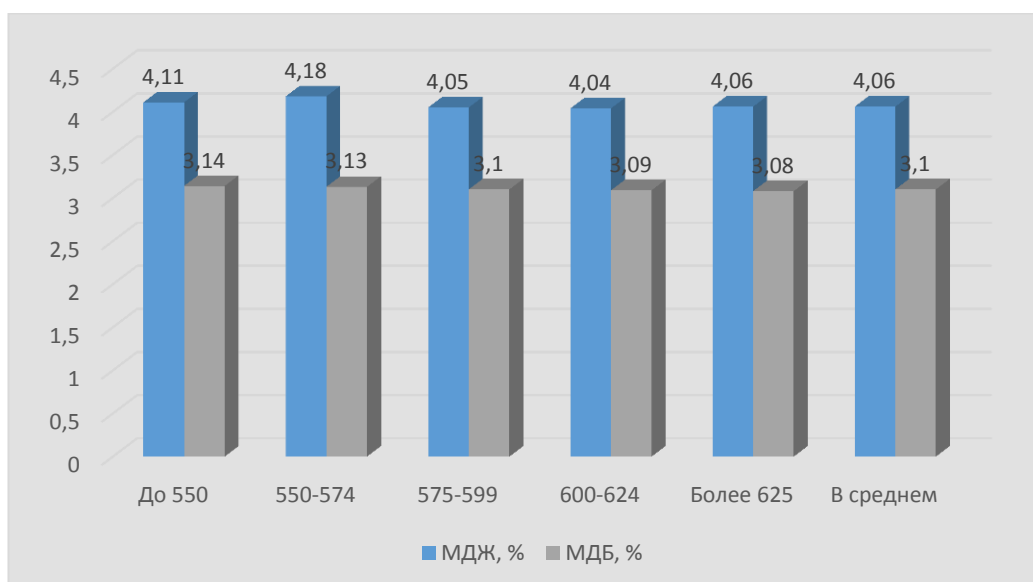


Рисунок 2 - МДЖ и МДБ в молоке коров с разной живой массой, %

У коров первой и второй групп отмечаются более высокие показатели МДЖ и МДБ в молоке по которым они превосходили животных из других групп при ( $P \leq 0,01$  -  $P \leq 0,001$ ). Выявлена общая закономерность снижения качественных показателей молока при повышении удоя.

Нами была изучена взаимосвязь между живой массой коров и их удоем. Установлено, что она положительная во всех группах, кроме пятой, где она не выявлена (рис. 3).

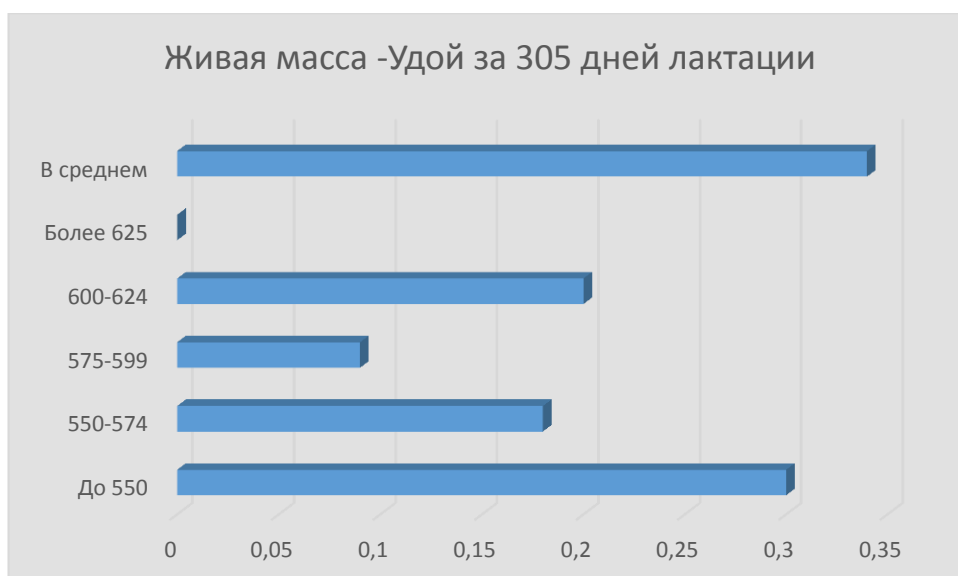


Рисунок 3 - Коэффициенты корреляции живая масса – удой за 305 дней лактации

В зависимости от живой массы она колебалась по группам от 0,09 (живая масса 575-599 кг) до 0,30 (живая масса до 550 кг). В целом по коровам 3 лактации этот показатель составил 0,34 и был выше, чем по группам коров с разной живой массой. Таким образом, коэффициенты корреляции в зависимости от живой массы коров изменяются от низкой до средней.

Расчет коэффициентов корреляции живая масса – МДЖ и МДБ в молоке представлены на рисунке 4.

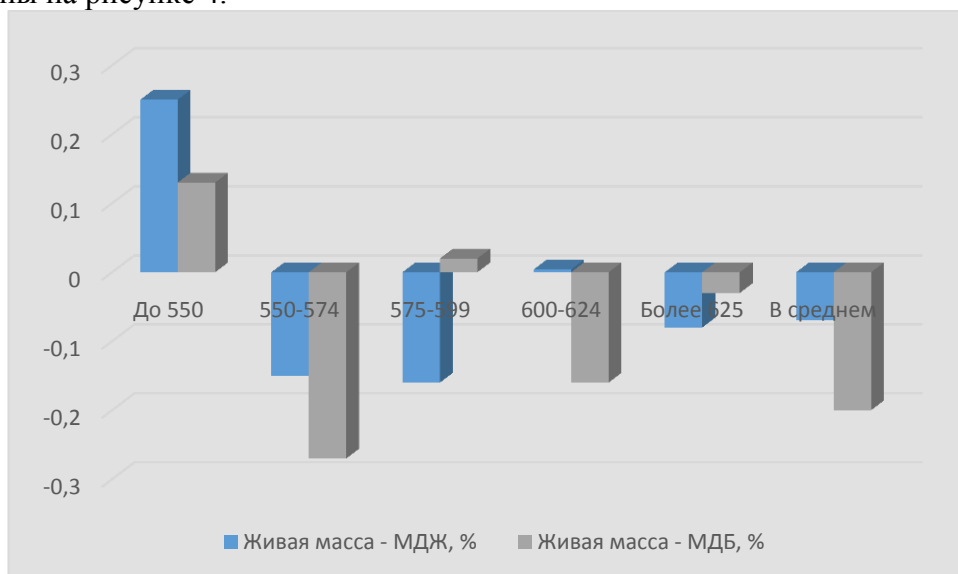


Рисунок 4 - Коэффициенты корреляции между живой массой – МДЖ в молоке и живой массой и МДБ в молоке

На рисунке видно, что между живой массой и МДЖ (МДБ) в молоке практически во всех группах коров, в зависимости от их живой массы установлены отрицательные коэффициенты корреляции, кроме первой группы (живая масса менее 550 кг). Низкий положительный коэффициент корреляции 0,02 установлен в третьей группе (живая масса от 575 до 599 кг) между живой массой и МДБ в молоке. В среднем по всему поголовью корреляция была отрицательной.

Таким образом, из вышеизложенного следует, что с повышением живой массы увеличивается удой за лактацию, но снижаются выход молока на каждые 100 кг живой массы (коэффициент молочности), количественные показатели молока. Живая масса



положительно коррелирует с удоем за 305 дней лактации и имеет отрицательные коэффициенты корреляции с качественными показателями молока.

### **Список литературы**

1. Гридин, В.Ф. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона [Текст] /В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина //Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50-51.

2. Донник, И.М. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота [Текст]/ И.М. Донник, С.В. Мырнин // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20-32.

3. Донник, И.М. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей [Текст] / И.М. Донник, С.В. Мырнин //Главный зоотехник. 2016. № 4. С. 7-14.

4. Колесникова, А.В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции [Текст] /А.В. Колесникова // Зоотехния. 2017. №1. С 10-12.

5. Лоретц О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров [Текст] /О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер//Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.

6. Молчанова, Н.В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров [Текст] / Н.В. Молчанова, В.И. Сельцов // Зоотехния. 2016. №9. С.2-4.

7. Решетникова, Н.П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота [Текст]/ Н.П. Решетникова, Г.Е. Ескин // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 2-4.

1. Gorelik, O.V. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82009.

2. Gorelik, O.V. The use of inbreeding in dairy cattle breeding [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82013.

3. Gridina, S. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status [Текст]/ S. Gridina, V. Gridin and O. Leshonok // Advances in Engineering Research. 2018. 253-256.

УДК 636.082.13:636.271

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ЕЕ ВЗАИМОСВЯЗЬ С ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬЮ СЕРВИС-ПЕРИОДА МАТОЧНОГО ПОГОЛОВЬЯ ПЛЕМЕННЫХ ЗАВОДОВ**

Горелик О.В., Лиходеевская О.Е., Зубарева Е.К.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

**Аннотация.** Представлены результаты изучения взаимосвязи молочной продуктивности и продолжительности сервис-периода у коров голштинских линий. Установлено, что с увеличением длительности сервис-периода повышается удои.

**Ключевые слова:** коровы, удои за лактацию, сервис-период, взаимосвязь.

## MILK PRODUCTIVITY AND ITS RELATIONSHIP WITH THE DURATION OF THE SERVICE PERIOD OF BREEDING STOCK BREEDING PLANTS

Gorelik O., Lihodeeva O.E., Zubarev E.K.

**Abstract.** *The results of studying the relationship between milk productivity and the duration of the service period in Holstein cows are presented. It was found that with increasing duration of the service period, the yield increases.*

**Key words:** *cows, milk yield for lactation, service period, relationship.*

Обеспечение продовольственной безопасности страны обеспечивается в том числе и за счет увеличения производства продукции животноводства. Одним из приоритетных направлений развития животноводства отводится молочному скотоводству, что объясняется большим значением использования в питании человека молока и молочных продуктов. Для производства молока в стране используется высокопродуктивный молочный скот отечественной и зарубежной селекции. Совершенствование отечественной черно-пестрой породы в последние несколько десятилетий шло мирового генофонда голштинской породы [1-6]. Это привело к созданию большого массива голштинизированного черно-пестрого скота в различных природно-климатических зонах нашей страны. Эти животные различаются между собой по хозяйственно-полезным признакам, что объясняется прежде всего различиями в эколого-кормовых условиях зоны разведения и породными ресурсами, используемыми для получения данных групп животных. Так, в Свердловской области в качестве совершенствуемого скота выступали коровы черно-пестрой породы уральского отродья, имеющие характерные отличия от животных из других регионов страны. Современный голштинизированный черно-пестрый скот Уральского региона отличается высокими продуктивными качествами, однако имеет низкие показатели по продолжительности продуктивного периода [7-10]. Изучение взаимосвязи молочной продуктивности коров с продолжительностью сервис-периода, как одного из показателей воспроизводительных способностей, актуально и имеет практическое значение.

Целью работы явилось изучение взаимосвязи молочной продуктивности с продолжительностью сервис-период коров голштинизированного черно-пестрого скота племенных заводов Свердловской области.

Исследования проводились на всем поголовье коров племенных заводов Свердловской области с учетом их линейной принадлежности. Использовались данные племенного и зоотехнического учета служила база ИАС "СЕЛЭКС-Молочный скот". Учитывались удои за последнюю законченную лактацию, МДЖ и МДБ в молоке, длительность сервис-периода. Животные были распределены по группам в зависимости от линейного происхождения: 1 группа – линия Вис Бек Айдиала; 2 группа – линия Монвик Чифтейна; 3 группа – линия Пабс Говернера; 4 группа – линия Рефлекшн Соверинга; 5 группа – Силинг Трайджун Рокита.

В таблице 1 представлены данные о молочной продуктивности коров.

Из таблицы видно, что молочная продуктивность коров имеет значительные различия в зависимости от линейной принадлежности. Наиболее высокие удои отмечены у потомков линии Пабс Говернера, которые превосходили животных из других линий по удою за лактацию по первой, третьей лактациям и в среднем по всем. Разница между линиями достоверна при  $P \leq 0,05$  -  $P \leq 0,01$  в пользу потомков линии Пабс Говернера. Во всех линиях за исключением коров из линии Рефлекшн Соверинга наблюдается повышение удоя с возрастом, а именно с первой по третью лактации. У животных линии Рефлекшн Соверинга наиболее высокие удои отмечались по второй лактации.

Таблица 1 - Молочная продуктивность коров

Линия	Удой за лактацию, кг			
	1 лактация	2 лактация	3 лактация	В среднем
Вис Бек Айдиала	7555±31,89	8198±42,77	8220±56,97	7997±29,14
Монвик Чифтейна	7585±59,20	8259±93,33	8730±116,57	8148±54,20
Пабс Говернера	8394±146,39	8131±160,50	9388±87,73	8610±133,07
Рефлекшн Соверинга	7707±40,97	8306±54,81	8185±90,55	8090±38,03
Силинг Трайджун Рокита	6132±137,23	7167±185,21	7490±165,17	7246±118,44

Разницу по удою между коровами разных линий хорошо видно на рисунке 1.

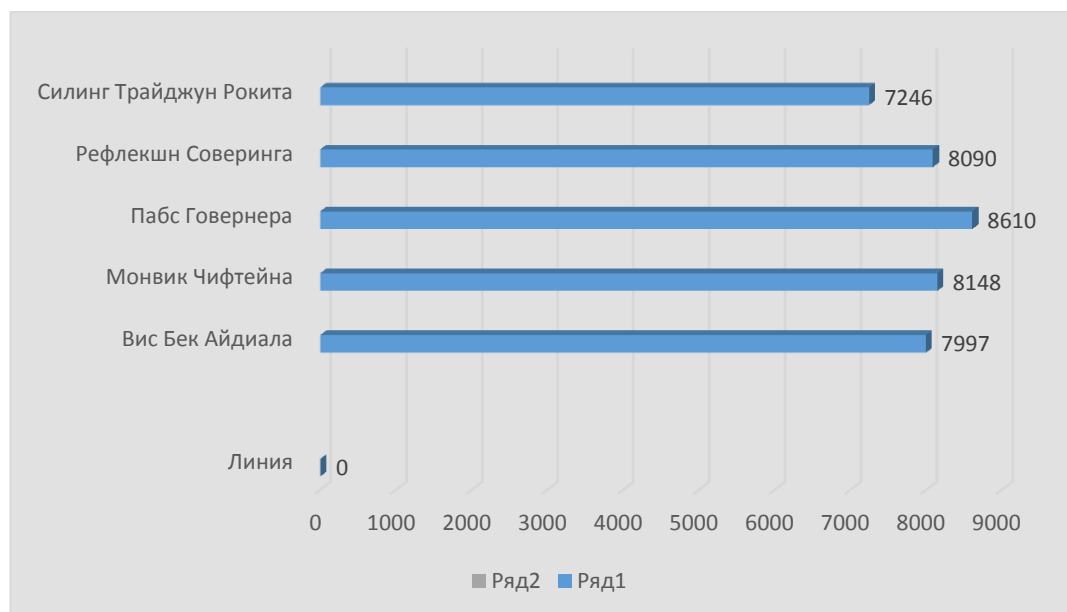


Рисунок 1 - Удой за лактацию коров разных линий, кг

Рисунок еще раз подтверждает превосходство коров линии Пабс Говернера над животными другой линейной принадлежности по удою за лактацию. Наименьшие показатели продуктивности имели коровы линии Силинг Трайджун Рокита, которые по сравнению с потомками линии Пабс Говернера показали удои на 1364 кг ниже или на 18,8% ( $P \leq 0,01$ ). Разница в пользу коров линии Пабс Говернера была достоверна и в сравнении с другими линиями при  $P \leq 0,05$ .

На рисунке 2 представлены данные о качественных показателях молока коров в среднем по всем лактациям.

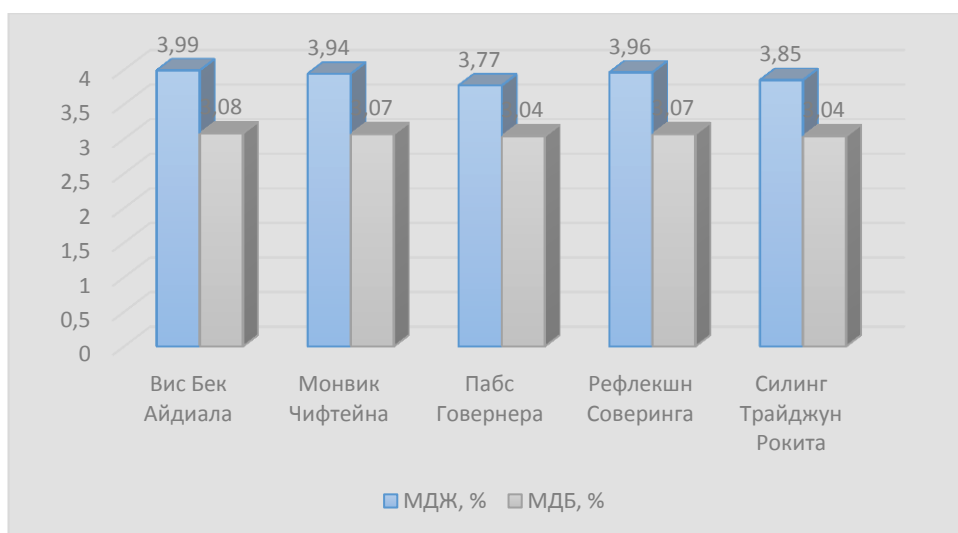


Рисунок 2 - МДЖ и МДБ в молоке коров разных линий, %

Установлено, что животные всех линий подчиняются общей для молочного скота закономерности. Происходит понижение показателей МДЖ и МДБ в молоке с увеличением продуктивности. На рисунке хорошо видно, что наиболее низкие показатели МДЖ и МДБ в молоке установлены у потомков линии Пабс Говернера, которые имели наивысшие показатели по удою. Однако у коров линии Силинг Трайджун Рокита с самыми низкими показателями удоя не установлено самых высоких качественных показателей. Они были выше в молоке коров линий Вис Бек Айдиала, Рефлекшн Соверинга и Монвик Чифтейна. Такие же данные получены и по содержанию белка в молоке (МДБ).

На рисунке 3 представлена комбинированная диаграмма по взаимосвязи удоя за лактацию и длительности сервис-периода.

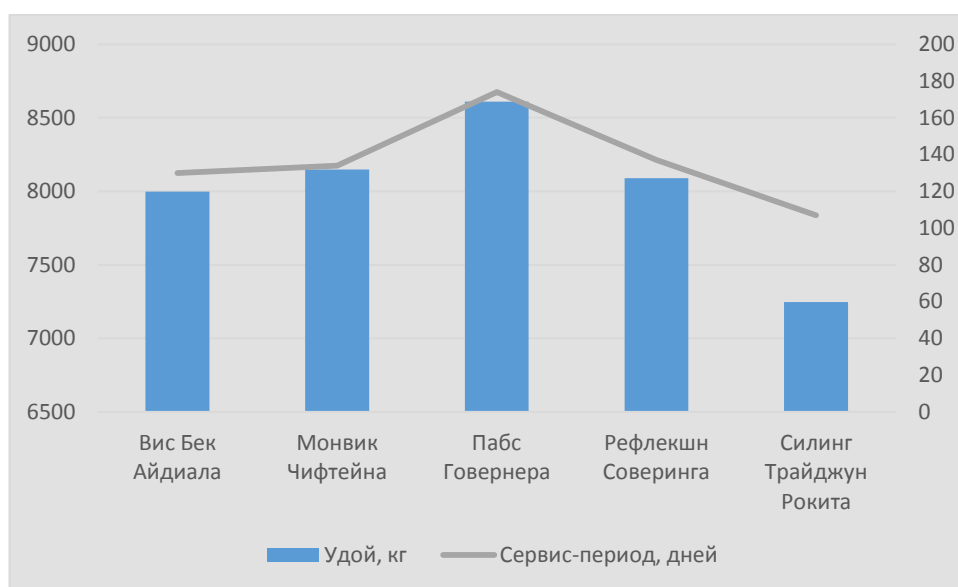


Рисунок 3 - Удой за лактацию и длительность сервис-периода

Установлено, что увеличение удоя за лактацию связано с увеличением длительности сервис-периода у коров, а значит в какой-то степени с проблемами воспроизводства, что снижает продуктивное долголетие маточного поголовья голштинизированного черно-пестрого скота.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что несмотря на достоверные отличия коров разных линий по удою и качественным показателям молока эти отличия в большей мере определяются длительностью сервис-периода и оказывают влияние на длительность продуктивного использования коров.

### **Список литературы**

1. Гридин, В.Ф. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона [Текст] /В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина //Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50-51.
2. Донник, И.М. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота [Текст]/ И.М. Донник, С.В. Мымрин // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20-32.
3. Донник, И.М. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей [Текст] / И.М. Донник, С.В. Мымрин //Главный зоотехник. 2016. № 4. С. 7-14.
4. Колесникова, А.В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции [Текст] /А.В. Колесникова // Зоотехния. 2017. №1. С 10-12.
5. Лоретц О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров [Текст] /О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер//Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.
6. Молчанова, Н.В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров [Текст] / Н.В. Молчанова, В.И. Сельцов // Зоотехния. 2016. №9. С.2-4.
7. Решетникова, Н.П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота [Текст]/ Н.П. Решетникова, Г.Е. Ескин // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 2-4.
8. Gorelik, O.V. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82009.
9. Gorelik, O.V. The use of inbreeding in dairy cattle breeding [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82013.
10. Gridina, S. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status [Текст]/ S. Gridina, V. Gridin and O. Leshonok // Advances in Engineering Research. 2018. 253-256.

УДК 636.082

## **ИММУНОГЕНЕТИЧЕСКАЯ КАРТИНА КРОВИ СВИНЕЙ ЦИВИЛЬСКОЙ ПОРОДЫ И ЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИ РАБОТЕ С ПОРОДОЙ**

<sup>1</sup>Евдокимов Н.В., <sup>2</sup>Новиков А.А.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Чувашский государственный аграрный университет, г. Чебоксары  
e-mail: evdonikvit@mail.ru

<sup>2</sup>Всероссийский научно-исследовательский институт племенного дела, г. Москва

**Аннотация.** В статье приводятся результаты долголетних исследований иммуногенетических особенностей свиней цивильской породы. В ходе исследования

установлены особенности крови свиней цивильской породы по сравнению со свиньями крупной белой породы по целому ряду локусов крови и частоте встречаемости определенных генотипов. В работе приводятся данные по изучению взаимосвязи продуктивных качеств свиноматок и хряков, стрессчувствительности молодняка от носительства определенных генотипов.

**Ключевые слова:** свиньи, свиноматка, хряк, порода, группа крови, локусы, генотип, частота встречаемости, многоплодие, спермопродуктивность.

## IMMUNOGENETIC PICTURE OF BLOOD OF CIVIL BREED PIGS AND ITS USE WHEN WORKING WITH THE BREED

Evdokimov N.V., Novikov A.A.

**Abstract.** *The article presents the results of long-term studies of immunogenetic features of civil pigs. In the course of the study, the features of the blood of civil pigs in comparison with large white pigs were established for a number of blood loci and the frequency of occurrence of certain genotypes. The paper presents data on the study of the relationship between the productive qualities of sows and boars, the stress sensitivity of young animals from the carrier of certain genotypes.*

**Key words:** *pigs, sow, boar, breed, blood group, loci, genotype, frequency of occurrence, multiple fertility, sperm production.*

В связи с развернувшейся огромной конкуренцией среди свиноводов по выбору той или иной породы для разведения стоит большая задача перед учеными по выведению новых и совершенствованию существующих пород, которые не уступали бы свиньям иностранного происхождения по основным продуктивным качествам как многоплодие, крупноплодность, высокая сохранность молодняка, молочность свиноматок, откормочные и мясные качества и т.д. [8]. Успешному решению этих вопросов будет способствовать умелая работа по правильному отбору молодняка, составление удачных родительских пар, и которая зависит в конечном счете от опыта и интуиции свиноведа- селекционера [7, 11, 15]. К большому сожалению, старое избитое правило «лучшее с лучшим дает лучшее» не всегда срабатывает и приходится использовать достижения иммуно- и цитогенетики, биохимии и других наук [1, 2, 4, 5], конечно же, огромная роль при этом отводится определению типов полиморфных белков и ферментов крови, генотипов эритроцитарных антигенов [6, 10, 12, 14].

К числу разводимых в условиях Чувашской Республики пород свиней относится цивильская порода, которая в 1993 году официально признана селекционным достижением, и отрадно отметить, что на сегодняшний день в современных свиньях сохранены высокие адаптационные качества местных свиней, на достаточно высоком уровне находятся показатели их продуктивности [3, 9], но огромным минусом является то, что поголовье цивильских свиней из года в год сокращается и необходимо приложить максимум усилий для сохранения генофонда этих свиней для будущего поколения [13]. Нами совместно со специалистами хозяйства разработаны мероприятия по сохранению генофонда этих свиней, хозяйство включено в ранг генофондных хозяйств и дотируется государством, но для более детальной работы с породой и дальнейшего совершенствования продуктивных качеств необходимо наряду с другими признаками знать и иммуногенетические особенности этих свиней и использовать их в повседневной работе.

Результаты наших многочисленных исследований и на довольно большом поголовье цивильских свиней позволяют нам сделать некоторые выводы по особенностям этих свиней на фоне крупной белой породы, которая была основной породообразующей отцовской формой, и эти особенности касаются таких локусов групп крови как E, H, K, L - систем.

Следует отметить, что из анализированных пород только свиньи цивильской породы имеют генотипы Eabg/bdg, Eabg/bdf, которых нам не удалось обнаружить у свиней крупной белой породы, а такие геноипы как генотипы E- системы abg/aeg, aef/bdf, bdf/deg, часто

встречающиеся у гражданских свиней, значительно реже встречаются у крупных белых, и, в то же время, не во всех обследованных стадах. Интересная картина складывается при анализе гомозиготного генотипа bdf/bdf E- системы, которая имеет частоту встречаемости 0,090 в стаде гражданских свиней, а в стаде свиней крупной белой породы частоту, равную 0,003 (выявлен только у одной из 362 головы).

Кроме этого нами выявлено, что у свиней гражданской породы совсем не встречаются гомозиготные генотипы bdg/bdg, def/def, deg/deg E - системы и гетерозиготный генотип a/b H - системы.

В локусе F групп крови свиней установлены отличия свиней гражданской породы (выше) от крупной белой (значительно меньше) по распределению частот генотипов - гетерозигот a/v. Особо следует подчеркнуть, что установлена статистически достоверная разница между животными по частоте встречаемости некоторых генотипов в локусах A, L, K -систем групп крови.

Проведенный тщательный анализ свиней гражданской породы по E- системе групп крови в зависимости от их линейной принадлежности позволил нам сделать вывод о том, что свиньям определенных линий присущи определенные маркеры, так, в 8 линиях нам удалось выявить генотип aeq/aeq только у хряков линии Клада, а генотип aeq/vdq больше всего встречается у хряков линии Сатур, а другой генотип aeg/edg имеет самое высокое распространение среди хряков линии Созара, а хряки линии Сатура его вообще лишены, кроме этого генотип aeq/edf присущ лишь хрякам линии Крепыш и Сатур.

Что касается гетерозиготного генотипа vdq/edq, то он выявлен у хряков всех линий, при этом наиболее часто он встречается у хряков линий Сатура, Крепыша и Клана с коэффициентами 0,2777, 0,2289 и 0,2222. Такие же отличительные особенности имеют и другие генотипы, такие как: vdq/edf, edq/edq, edq/edf, edf/edf и bdg/edg vdf/edf.

Сравнение показателей спермопродукции и качества спермы хряков с разными генами по E – системе групп крови показало, что по объему эякулята в лучшую сторону выделяются хряки с генотипом bdg/edg, а по количеству сперматозоидов - с генотипом bdg/bdg.

Концентрация сперматозоидов в эякуляте варьирует со 195,0±7,6 млн в 1 мл у хряков с генотипом edf/edf до 225,5 ±2,9 млн в 1 мл у хряков с генотипом edg/edg (разница достоверна P<0,001).

При бальной оценке активности сперматозоидов выявлено, что сперма, полученная от хряков с генотипом aeg/edg оценена в 7,6±0,06 (самый высокий балл), а сперма хряков с генотипом bdg/bdg – в 7,30±0,05 балла (самый низкий балл). Разница достоверна при P<0,001.

На следующем этапе работы нами проводился сравнительный анализ частот встречаемости определенных генотипов свиноматок с разным уровнем многоплодия, количеству поросят к отъему и установили, что в группе свиноматок с лучшими показателями значительно меньше животных с аллелем Ao и больше с аллелем La (разница статистически достоверна), такая же картина в системах A и L отмечена при анализе лучших и худших свиноматок по количеству поросят к отъему (первой группе отсутствует аллель Ao, а у свиноматок второй группы, со средними показателями по продуктивности, его частота равна - 0,093, а в худшей группе свиноматок этот показатель имеет частоту, равную - 0,269).

Изучение воспроизводительных способностей хряков показало, что в зависимости от носительства определенных генотипов групп крови прямо или косвенно зависит уровень многоплодия и количество поросят в 2 месячном возрасте. Установили, многоплодными оказались матки, покрытые хряками с генотипами групп крови a/- A системы, a/v – D-системы, сочетание хряков с генотипом a/v с матками с аналогичным генотипом G-системы a/v, с позволили получить многоплодие равное 11,3±1,31 поросят, а сочетание хряков с генотипами G a/v с матками с генотипами G в/v позволили иметь лучшие показатели массы гнезда.

При анализе сочетаний по H системе установили, что лучшие показатели получились

при использовании хряков с генотипами Н-/- с матками с генотипами Н а/-, с показателями  $12,43 \pm 0,50$  поросят при рождении, в возрасте 21 дня  $10,12 \pm 0,33$  поросят с массой гнезда  $44,00 \pm 2,60$  кг, а по К - системе групп крови отмечено, что лучшими оказались сочетания хряков с генотипом К а/в с матками К в/в. Аналогично выявлены лучшие сочетания с учетом так же и L- системы.

Немаловажным при скученном содержании свиней является такой фактор, как стрессчувствительность свиней и ученые многих стран проводят специальные исследования по выявлению гена стрессчувствительности, применив различные методики. Мы в своей работе для прогнозирования этого показателя использовали сочетания генотипов А и Н-систем групп крови и проведенный анализ позволил нам сделать вывод о том, что менее стрессчувствительными оказались свиньи с генотипом «А -/- Н а/-» и «А -/- Н -/-». Большая часть из них, а именно 75 % являются носителями генотипа «А -/- Н а/-». Больше всего стрессустойчивых поросят относятся к носителям генотипа «А о/- Н с/-».

В последние годы целом по всей России, (в том числе и в Чувашской Республике) происходит комплектование крупных промышленных комплексов поголовьем импортного поголовья, но в то же время идет сокращение отечественных пород свиней в связи с чем и назрела острая необходимость разработки мероприятий по сохранению отечественных пород скота, и свиней в частности [7]. Мы в своей работе пришли к выводу, что группы крови и типы полиморфных белков можно с успехом использовать для выполнения этой задачи. Во – первых, при составлении родительской пары нужно использовать такие показатели как коэффициент гомозиготности, коэффициент генетического сходства, генетические дистанции между породами, во - вторых, при проведении отбора молодняка на племенные цели предпочтение отдавать молодняку, имеющие желательные гены высокой продуктивности.

Отрадно отметить, что результаты проведенных иммуногенетических исследований нами использовались при начале и в ходе работ по выведению «колосовского» типа свиней цивильской породы и используется в дальнейшей работе с породой.

#### *Список литературы*

1. Глазко, В.И. Использование генетических маркеров для анализа формообразовательного процесса у животных: автореф. дисс. ...докт. с.-х. наук / В.И. Глазко. - Киев, 1991. – 40 с.
2. Горелов, И.Г. Популяционно-генетические исследования цивильской породы свиней / И.Г. Горелов, В. Ермолаев // Свиноводство. - 2000. - №3.
3. Евдокимов, Н.В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда. – Чебоксары, 2007.
4. Евдокимов, Н.В. Иммуногенетические особенности свиней цивильской породы / Н.В. Евдокимов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие функционирования агропромышленного комплекса страны: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С.239-243.
5. Евдокимов, Н.В. Оценка племенных свиней с использованием иммуногенетических параметров / Н.В. Евдокимов, В.А. Алексеев // Развитие аграрной науки как важнейшее условие функционирования агропромышленного комплекса страны: сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, доктора ветеринарных наук, профессора Кириллова Николая Кирилловича. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2018. - С. 243-247.
6. Евдокимов, Н.В. Цивильская порода свиней: иммуно- и цитогенетика / Н.В. Евдокимов, А.А. Новиков, А.Н. Завада. – Чебоксар. - 2017. - с. 260.



7. Евдокимов, Н.В. Разработка целевых параметров и использование иммуногенетических особенностей при создании породы, совершенствовании продуктивных качеств свиней цивильской породы и сохранении ее генофонда / Н.В. Евдокимов / Уральский вестник. - 2016. - т.12. - №1. - С.69-73.
8. Евдокимов Н.В. Продолжительность продуктивного использования свиней с разными типами сывороточных белков / Н.В. Евдокимов // Зоотехния. - 2006. - №7.- С.5-7.
9. Евдокимов, Н.В. Адаптационная способность и стрессчувствительность свиней цивильской породы / Н.В. Евдокимов // Свиноводство. - 2006.- №4.- С.7-9.
10. Евдокимов, Н.В. Повышение резистентности и жизнеспособности свиней цивильской породы при использовании иммуномодулятора Достим / Н.В. Евдокимов, Ф.П. Петрянкин // Зоотехния. - 2006. - №12.- С. 14-16.
11. Машуров, А.М. Генетические маркеры в селекции животных /А.М. Машуров. - М.: Наука, 1980. - 318 с.
12. Новиков, А.А. Генетические аспекты повышения эффективности селекции в свиноводстве: автореф. ...дисс. докт. биол. наук / А.А. Новиков. - Лесные Поляны, 1996.
13. Паронян, И. А. Сохранение и использование генофонда отечественных пород с.-х. животных: автореф. дисс. докт. биол. наук в форме научного доклада / И. Паронян. – Л.; Пушкин, 1999. - 67 с.
14. Сердюк, Г.Н. Иммуногенетика свиней: Теория и практика / Г.Н. Сердюк. - Санкт-Петербург, 2002. - 399 с.
15. Сухова, Н.О. Использование иммуногенетического анализа в племенном свиноводстве / Н.О. Сухова, З.К. Бурлак, Г.Л. Дмитриева. -Новосибирск: ВАСХНИЛ, 1981. – 58 с.
16. Тихонов, В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней / В.Н. Тихонов. – Новосибирск, 1991. - 303 с.

УДК 637.071

## ОПЫТНАЯ ПРОВЕРКА СЧЕТЧИКА МОЛОКА В ПОТОКЕ

Ефремова В.Н.

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина», г. Краснодар  
e-mail: 89183604272@mail.ru*

***Аннотация.** Основным и главным положением зоотехнических требований на проектирование сменно с записью процессов, происходящих в рабочей камере и мерной колбе, производилась запись вакуума в коллекторе доильного аппарата. При этом характер и величина вакуума вакуумпроводе и молокопроводе в течение всего опыта фиксировались самопишущим вакуумметром и контролировалось ртутным манометром. счетчиков по учету молока в потоке является повышенная их точность.*

***Ключевые слова:** молоко, счетчик, аппарат, инструкция, измерительный прибор.*

## EXPERIMENTAL TESTING OF THE MILK FLOW METER

Efremova V.N.

***Abstract.** The main and main provisions of the zootechnical requirements for the design were replaced by recording the processes occurring in the working chamber and the volumetric flask, and the vacuum was recorded in the milking machine collector. At the same time, the nature and magnitude of the vacuum in the vacuum line and the milk line during the entire experiment*

*were recorded with a self-recording vacuum gauge and controlled with a mercury monometer. counters for accounting for milk in the flow is their increased accuracy.*

**Key words:** *milk, meter, apparatus, instruction, measuring device.*

На современном этапе учёт молока является основным звеном, на котором основывается технология по обслуживанию животных (нормированная раздача кормов в зависимости от продуктивности, управление процессом доения, зооветмероприятия и т. д.). Сложность конструкции, низкая точность и ненадежность выпускаемых в настоящее время счетчиков молока не могут эффективно решать поставленные задачи. Поэтому остается актуальной проблема создания точных и надежных устройств учета молока. Возможность придания подобным системам функции самодиагностики и самоконтроля [1].

Основным и главным положением зоотехнических требований на проектирование счетчиков по учету молока в потоке является повышенная их точность. Вакуумный режим доильного аппарата и всей доильной установки во время работы измерительных приборов должен быть в пределах нормы, установленных инструкциями процесса работы счетчика индивидуального учета молока [2,3].

Установив предварительно конфузур диаметром 12 мм и скорость доения 1,5 л/мин методом отстоя, определялось газосодержание газожидкостной смеси при протекании ее через счетчик. Для этого во время работы доильного аппарата (реальной дойки) с включенным счетчиком, шприцом отбирались пробы смеси в количестве 50 мл на входе в молочный фильтр, за капроновой сеткой фильтра, в рабочей камере и конфузуре счетчика, в молочном шланге за конфузуром.

Пробы смеси сливались в стеклянные мерные цилиндры. Выставив горизонтально мерные цилиндры с пробами задавалось время отстоя в течение 0,4 часа.

Разность между объемами взятых проб до и после отстоя давала возможность судить о степени отделения воздуха из газо-жидкостной смеси.

С целью выявления оптимального размещения отверстия отбора определялось распределением скорости потока рабочей жидкости в рабочей камере при переменной скорости доения от 0,5 до 2 л/мин с интервалом 0,5 л/мин. Одновременно из анализа скорости потока определялся характер изменения высоты потока рабочей жидкости в рабочей камере счетчика в зависимости от скорости доения. Установив зону наименьшей скорости потока минимального его газосодержания, определялось место расположения отверстия отбора в рабочей камере.

После выполнения этих условий определялась величина рабочей жидкости через отверстие отбора различной формы сечения при переменной скорости доения [4,5].

Теоретический анализ работы счетчика показал, что расход рабочей жидкости через круглые затопленные отверстия при изменении скорости доения не подчиняется закону линейного распределения. Для подтверждения данного заключения в рабочей камере счетчика были установлены донные отверстия диаметром 1; 1,5; 2 мм через которые определялся расход рабочей жидкости при каждой составляющей установленного диапазона скорости доения, величина и характер изменения вакуумного режима счетчика во время его работы [6].

Запись процессов, происходящих в мерной колбе и рабочей камере производилась с помощью тензодатчиков, включенных непосредственно в рабочую камеру и мерную колбу. Когда давление в рабочей камере и мерной колбе атмосферное (счетчик не включен в молокопроводную линию), измерительный мост сбалансирован и в измерительной диагонали тока нет. Как только под мембраной создавалось разряжение она прогибалась, при этом проволочные датчики деформировались, балансировка моста нарушалась, и измерительной диагонали появлялся ток, величина которого пропорциональна разряжению действующему на мембрану. Этот ток подавался на вход усилителя и после его преобразования на быстродействующий самописец. Одновременно с записью процессов, происходящих в рабочей камере и мерной колбе, производилась запись вакуума в коллекторе доильного

аппарата. При этом характер и величина вакуума вакуумпроводе и молокопроводе в течение всего опыта фиксировались самопишущим вакуумметром ВСС-610 и контролировалось ртутным манометром [7].

#### **Список литературы**

1. Горб Г. Г. Ошибки и надежность оператора / Горб Г. Г., Ефремова В. Н. // В сборнике: научное обеспечение агропромышленного комплекса Сборник статей по материалам XI Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 95-летию Кубанского ГАУ и 80-летию со дня образования Краснодарского края. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. 2017. С. 347-348.

2. Ефремова В. Н. Рекомендации по разработке мероприятий по профилактике производственного травматизма / Ефремова В. Н. В сборнике: итоги научно-исследовательской работы за 2017 год сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей. 2018. С. 283-284.

3. Ефремова В.Н. Научно-исследовательская работа студентов в учебном процессе вуза / Ефремова В.Н., Овсянникова О.В. // В сборнике: практико-ориентированное обучение: опыт и современные тенденции. Сборник статей по материалам учебно-методической конференции. 2017. С. 144-145.

4. Ефремова В.Н. Рекомендуемая методика оценки безопасности труда / Ефремова В.Н., Овсянникова О.В. // В книге: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник тезисов по материалам Всероссийской (национальной) конференции. Ответственный за выпуск А. Г. Кощаев. 2019. С. 185-186.

5. Ефремова В.Н. Разработка шумовых карт для животноводческих помещений / В сборнике: Научное обеспечение агропромышленного комплекса. Сборник статей по материалам 74-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2018 год. Ответственный за выпуск А.Г. Кощаев. 2019. С. 340-343.

6. Морозова Н.Ю. К анализу способов автоматизации доения коров / Морозова Н.Ю., Морозова Н.Д., Фролов В.Ю. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. 2016. С. 374.

7. Морозова Н.Ю., Классификация пульсаторов доильных аппаратов / Морозова Н.Ю., Морозова Н.Д., Фролов В.Ю. // Эффективное животноводство. 2016. № 6 (127). С. 14-15.

УДК 636.39.034

### **ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ ОТДЕЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА НА ПОКАЗАТЕЛИ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ ЯРОСЛАВСКОЙ ПОРОДЫ В СТАДЕ ПЛЕМЕННОГО ЗАВОДА**

Колганов А.Е.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: irolom@mail.ru*

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований в ходе которых проанализирована практикуемая на предприятии система воспроизводства, установлена степень влияния основных показателей воспроизводства стада на величину показателей продуктивности стада таких как сезон рождения коров, сезон первого отела и возраст первого отела, предложена оптимальную для предприятия модель регулирования выше перечисленных факторов.

**Ключевые слова:** Ярославская порода, оптимизация параметров воспроизводства.

# INFLUENCE OF OPTIMIZATION OF INDIVIDUAL PARAMETERS OF HERD REPRODUCTION ON INDICATORS OF PRODUCTIVITY OF COWS OF YAROSLAVSK BREED IN THE HERD OF THE BREEDING FARM

Kolganov A.E.

***Abstract.** The article presents the results of research that analyzed the reproduction system practiced at the enterprise, established the degree of influence of the main indicators of herd reproduction on the value of indicators of herd productivity such as the season of birth of cows, the season of the first calving and the age of the first calving, and proposed an optimal model for the enterprise to regulate the above factors.*

***Key words:** Yaroslavl breed, the optimization of the parameters of reproduction.*

Молочная продуктивность коров определяется комплексом факторов наследственного и ненаследственного характера. К числу основных из них относят породу, наследуемость различных показателей молочной продуктивности, физиологическое состояние (живая масса и упитанность, возраст, период стельности и лактации, продолжительность сервис-периода и сухостойного периода, состояние здоровья и др.), факторы внешней среды (кормление, условия содержания, технология производства, время года и т.д.) [1]. Доля влияния каждого из этих факторов различна и зависит от конкретных условий, в которых находится животные. Там, где животным созданы необходимые условия кормления и содержания, отработана и строго соблюдается технология производства, наибольшее влияние на молочную продуктивность оказывают генетические факторы. Там же, где эти условия не достигают должного уровня, наследственные задатки молочной продуктивности проявляются слабее, находясь под сильным влиянием факторов внешней среды. Поэтому программу повышения продуктивных качеств крупного рогатого скота необходимо разрабатывать для конкретных производственных условий с учетом меры влияния отдельных факторов. Повышение продуктивного потенциала стада в целом возможно как за счет целенаправленного изменения наследственности всей совокупности животных при смене поколений в результате систематически проводимого отбора среди коров и быков и проведения обоснованного племенного подбора лучших маток и производителей для получения потомства с улучшенной наследственностью, так и за счет оптимальной организации воспроизводства стада в целом, что в свою очередь позволяет максимально полно реализовать возрастающей при правильной организации селекции генетический потенциал полученного потомства, что имеет исключительно важное значение.

Воспроизводство стада в молочном скотоводстве, увязывает воедино репродукцию поголовья, выращивание скота, является основой для получения большего количества молока и мяса является залогом интенсификации отрасли и определяет экономические параметры отрасли, имеет многостороннюю связь с процессами селекции. В настоящее время в большинстве хозяйств страны сложившаяся система воспроизводства стада является во многом экстенсивной, хотя некоторые элементы, как например выращивание телок реализуется более интенсивно. Но основные параметры воспроизводства стада в молочном скотоводстве варьируют крайне широко. Общий уровень интенсивности воспроизводства во многом определяется интенсивностью выращивания коров и их возрастом при первом отеле. Современные рекомендации предусматривают выращивание телок с достаточной интенсивностью и оплодотворением их в возрасте 15...18 мес. с живой массой 65...70 % от массы половозрелых коров и учётом развития тёлочек по параметру «высота в крестце».

Известно, что в настоящее время доказана принципиальная возможность интенсивного выращивания коров с проведением оплодотворения телок в возрасте 12...14 и 9...11 мес. Но применение в практике воспроизводства этих перспективных методов выращивания молочных коров сдерживается. Прежде всего, до настоящего времени отсутствует достаточная научная разработка таких важных аспектов, как оценка потенциала

скороспелости скота разных пород; обоснование наиболее целесообразных режимов выращивания коров для проведения первого отела в раннем возрасте. А также комплексные рекомендации по организации процессов воспроизводства с применением вышеназванных в подразделе методика параметров для условий конкретных сельскохозяйственных предприятий. Все это определяет актуальность проведенных исследований.

Воспроизводство стада в широком смысле слова включает с себя несколько взаимосвязанных аспектов и элементов, каждый из которых на практике необходимо оптимизировать в отдельности, но максимальный эффект может быть обеспечен только при их комплексной реализации и оптимизации: ежегодное получение от коров и нетелей максимально возможного поголовья телок и их сохранение; интенсивное выращивание ремонтных телок, в количестве необходимом для расширенного воспроизводства; оплодотворение всего поголовья ремонтных телок при достижении ими оптимального развития и возраста в целесообразные календарные сроки (с точки зрения желательных календарных сроков их отела); интенсивное выращивание нетелей в течение всей стельности и полноценная подготовка их к отелу в последние три месяца стельности; проведение отелов всех нетелей (первого отела коров) в течение года в те календарные сроки, которые являются наиболее благоприятными для достижения наивысшей продуктивности коров в первую и последующую лактации; обеспечение в целом по стаду средней продолжительности сервис-периода коров на уровне 80...90 дней и продолжительности межотельного периода в пределах 360...370 дней или 12 месяцев; проведение комплекса зооветеринарных мероприятий, обеспечивающих уменьшение частоты основных причин выбытия коров из стада с целью увеличения продолжительности их производственного использования.

Индивидуальные сведения о происхождении и продуктивности живых на 01.01.2019 года 476 коров заимствовали из базы данных, формируемой в хозяйстве с использованием программного комплекса ИАС «Селекс». Из всего массива коров для унификации ненаследственных и наследственных факторов были сформированы аналоги по годам рождения (2011-2015 годы) были учтены удои за 305 дней, МДЖ и молочный жир в молоке, МДБ и молочный белок в молоке, продолжительность лактации, сервис-периода и межотельного, а также коэффициент устойчивости лактации как за первую, так и за вторую, третью и, лучшую лактации учитывали и возраст первого отела.

Нами были определены для моделирования «производственные» кварталы более пригодные для планирования воспроизводства на предприятии: 1 – январь, февраль, март; 2 – апрель, август, сентябрь; 3 – октябрь, ноябрь, декабрь. Из модельных вариантов организации воспроизводства исключали 4 «производственный» квартал – май, июнь, июль. В модельных вариантах регулировался и возраст первого отела: 18-45 мес.; 19-32 мес. и 21-27 мес., в соответствии с величиной ВПО в общем массиве лактирующих коров племенного завода.

Начиная обсуждение заявленной проблемы, необходимо отметить, что подконтрольное предприятие стабильно работает и имеет хорошие основные показатели воспроизводства стада. На предприятии при разведении ярославского скота осуществлялась достаточно эффективная система воспроизводства, которая обеспечивала стабильное маточное поголовье в стаде. За последние десять лет выход телят на 100 коров в течение всего периода был максимально высоким от 98 до 102 %. Возраст первого отёла составляет в среднем 798 дней. Продолжительность производственного использования коров 4,8 отёла, с варьированием от 4,5 до 5,2 отёлов. Ввод в стадо первотёлок на уровне 25-30 %. Все это показывает, что хозяйство стабильно и обладает хорошим потенциалом для дальнейшего развития, а при помощи методов, предлагаемых в данной статье есть возможность улучшить показатели продуктивности подконтрольного племенного завода. В средней полосе России, где находится территория Ивановской области, разные календарные периоды (сезоны) года по совокупности физических, погодных и хозяйственных факторов характеризуется специфической и достаточно сильной контрастностью. Это оказывает вполне закономерное влияние на особенности развития животных, их физиологическое состояние и здоровье, на

уровень большинства хозяйственных признаков выращиваемых и продуктивных животных. Поэтому реализация мероприятий по воспроизводству стада в молочном скотоводстве должна увеличивать специфическое влияние сезонных факторов на свойства и признаки разводимых животных, а самое главное, нужно умело использовать положительное влияние и уменьшать отрицательное влияние на них со стороны сезонных факторов. В этом случае генетический потенциал животных может быть более полно реализован, а их продуктивность еще больше увеличена. Такие элементы воспроизводства стада, как календарный период рождения, календарный период первого отела и возраст коров при первом отеле оказывают определенное влияние на уровень их продуктивности. Но наиболее четко выраженное влияние на продуктивность коров они оказывают в комплексе.

В таблицах 1-4 – приведены данные, характеризующие комплексное влияние трех выше названных элементов воспроизводства стада на уровень продуктивности коров. При существующем варианте воспроизводства стада коровы рождаются и телятся первый раз в течение всего года, а возраст при первом отеле варьирует у них от 25 до 29 мес.. Во втором модельном варианте календарный период рождения и первого отела коров ограничен девятью месяцами (с августа по апрель исключая май, июнь и июль), а возраст коров при первом отеле находится в более узком интервале от 25 до 29 мес.. И, наконец, в третьем моделируемом варианте воспроизводства календарный период рождения и первого отела так же ограничен девятью месяцами (аналогично с августа по апрель), а возраст коров при первом отеле находится в еще более узком и оптимальном диапазоне от 25 до 27 мес.. Из таблиц 1, 2, 3 и 4 видно, что существующему варианту воспроизводства стада соответствует вся совокупность коров в количестве 188 голов, второму варианту – 100 коровы или 47,8 % и третьему варианту – только 42 коровы или 20,2 %. Из таблицы 8 следует, что очевидным преимуществом характеризуется первый модельный вариант воспроизводства стада, при котором в сравнении с существующим вариантом уменьшается средний возраст коров при первом отеле на 2 мес. или на 6,8 %, в 1 лактации возрастает удой на 33 кг или 0,8 %, МДЖ в молоке не меняется, МДБ в молоке практически не меняется, выход молочного жира увеличивается на 1,3 кг или на 0,8 %, выход молочного белка на 1 кг или на 0,4 %, а продолжительность сервис периода незначительно увеличивается на 2,9 %. Продолжительность лактации увеличивается на 3 дня или на 1 %.

Таблица 1 - Продуктивность коров при существующей системе воспроизводства стада и прогноз продуктивности коров при двух вариантах оптимизированной системе воспроизводства стада на примере первой лактации

Показатели	Варианты воспроизводства стада		
	Существующий	1	2
Количество коров, гол	188	100	42
Возраст при первом отеле, мес	29,6±0,23	27,6±0,2	25,3±0,2
Продолжительность лактации, дни	294±4,2	297±5,8	299±9,6
Удой за 305 дней, кг	3930±66,7	3963±94,1	3954±152,4
Сервис-период, дни	83±3,8	85,4±5,3	85,6±9,7
МДЖ в молоке, %	4,01±0,008	4,01±0,01	4±0,01
Молочный жир, кг	157,9±2,7	159,2±3,8	158,2±6,1
МДБ в молоке, %	3,18±0,008	3,18±0,01	3,17±0,02
Молочный белок, кг	126,6±2,39	127,6±3,4	127,1±5,3
Коэффициент устойчивости, %	88,7±1,09	87,6±1,46	86,3±2
Живая масса, кг	409±1,06	408±1,3	409±1,96

Таблица 2 - Продуктивность коров при существующей системе воспроизводства стада и прогноз продуктивности коров при двух вариантах оптимизированной системе воспроизводства стада на примере второй лактации

Показатели	Варианты воспроизводства стада		
	Существующий	1	2
Количество коров, гол	142	78	34
Возраст при первом отеле, мес	358±3,8	361±5,3	364±9,7
Продолжительность лактации, дни	278±5,1	276±7,5	284±12
Удой за 305 дней, кг	4713±80,6	4792±103	4963±158,1
Сервис-период, дни	76,6±4,05	76,7±5,8	87,8±10,7
МДЖ в молоке, %	4,05±0,007	4,04±0,01	4,05±0,01
Молочный жир, кг	191±3,32	193,7±4,2	201,4±6,6
МДБ в молоке, %	3,19±0,008	3,2±0,01	3,2±0,02
Молочный белок, кг	151,6±2,8	154,8±3,5	160,2±5,2
Коэффициент устойчивости, %	80,9±1,44	79,1±1,85	79±2,3
Живая масса, кг	409±1,06	408±1,3	409±1,96

Из таблицы 2 следует, что преимуществом характеризуется второй модельный вариант воспроизводства стада, при котором в сравнении с существующим вариантом увеличивается удой за 305 дней на 250 кг, или на 5,3 %, остается неизменным МДЖ молока, увеличивается молочный жир на 10 кг или на 5,4 %, практически не меняется МДБ, увеличивается на 9 кг или на 6,3 % молочный белок, незначительно снизился коэффициент устойчивости на 3,4 %, межотельный период увеличился на 6 дней или на 1,6

Таблица 3 - Продуктивность коров при существующей системе воспроизводства стада и прогноз продуктивности коров при двух вариантах оптимизированной системе воспроизводства стада на примере третьей лактации

Показатели	Варианты воспроизводства стада		
	Существующий	1	2
Количество коров, гол	88	49	24
Возраст при первом отеле, мес	352±4	353±5,7	363±10,7
Продолжительность лактации, дни	271±8,3	270±13,1	268±16,4
Удой за 305 дней, кг	4961±90,5	5065±111,2	5151±170,9
Сервис-период, дни	76,04±5,6	54,5±8,84	78,7±12,4
МДЖ в молоке, %	4,08±0,01	4,07±0,01	4,07±0,01
Молочный жир, кг	202,7±3,8	206,3±4,6	210,4±7,5
МДБ в молоке, %	3,2±0,01	3,2±0,01	3,21±0,02
Молочный белок, кг	159,5±3,09	161,7±3,73	165,8±5,71
Коэффициент устойчивости, %	81,9±1,4	83,8±1,88	86,9±2,9
Живая масса, кг	459,4±1,3	457,1±1,6	455,2±2,21

Из таблицы 3 следует, что аналогично с модельными расчетами на примере второй лактации (таблица 2) положительно характеризуется так же второй модельный вариант воспроизводства стада, при котором увеличивается удой за 305 дней лактации на 190 кг или на 3,8 %, остается неизменным МДЖ молока, увеличивается молочный жир на 8 кг или на 3,8 %, практически не меняется МДБ, увеличивается на 6 кг или на 3,9 % молочный белок, вырос коэффициент устойчивости на 5 %, но на Зили на 1,1 % дня упала продолжительность лактации, межотельный период вырос на 11 дней или на 3,1 %.

Таблица 4 - Продуктивность коров при существующей системе воспроизводства стада и прогноз продуктивности коров при двух вариантах оптимизированной системе воспроизводства стада на примере лучшей лактации

Показатели	Варианты воспроизводства стада		
	Существующий	1	2
Количество коров, гол	188	49	42
Возраст при первом отеле, мес	353±4,2	357±5,6	367±11
Продолжительность лактации, дни	309±4,3	311±7	307±9,3
Удой за 305 дней, кг	4927±73,8	5003±103,1	5096±159,1
Сервис-период, дни	94,3±4,87	97,04±7,4	96,5±11,7
МДЖ в молоке, %	4,07±0,005	4,07±0,008	4,08±0,01
Молочный жир, кг	200,7±3,05	203,8±4,2	208,2±6,65
МДБ в молоке, %	3,22±0,007	3,2±0,01	3,23±0,01
Молочный белок, кг	158,7±2,43	161,5±3,4	164,3±5,31
Коэффициент устойчивости, %	83,1±1,05	81,3±1,5	82,2±2,2
Живая масса, кг	437,3±1,7	437,9±2,4	436,9±3,02

Как видно из таблицы 4 второй модельный вариант воспроизводства стада, не теряет своего преимущества при котором увеличивается удой за 305 дней лактации на 169 кг или на 3,4 %, остается неизменным МДЖ молока, увеличивается молочный жир на 8 кг или на 3,7%, практически не меняется МДБ, увеличивается на 6 кг молочный белок или на 3,5 %, незначительно уменьшился коэффициент устойчивости на 0,9 %, живая масса остается практически неизменной, межотельный период увеличивается на 14 дней или на 4 %. Исходя из комплекса признаков, можно сделать вывод, что лучшим считается второй второй модельный вариант воспроизводства стада, в котором исключаются отелы в мае, июне и июле и возраст первого отела ограничивается с 573 по 821 днями.

Таким образом, полученные в процессе моделирования данные дают основание рекомендовать проведение комплексных мероприятий по оптимизации воспроизводства стада ярославского скота в стаде племенного завода. С учетом данных, приведенных ранее при сохранении традиционной для хозяйства стойлово-пастбищной системы содержания дойных коров можно рекомендовать ежегодно, регулируя календарные сроки случки, целенаправленно обеспечивать следующее распределение отелов коров по календарным периодам года: I квартал – 30 %, II квартал – 10 %, III квартал – 20 % и IV квартал – 40 %. Проведение отелов всех нетелей рекомендуется планировать в течение периода с августа по апрель месяцы. Подобное распределение отелов по календарным периодам года за счет эффективного использования сезонных факторов будет способствовать: повышению среднего уровня продуктивности коров на 10...15 %; увеличению производства молока в стойловый период и более равномерному производству молока в течение всего года; определенному повышению экономической эффективности производства молока в целом за счет больших объемов его производства и продажи в осенне-зимний период при традиционно более высоких закупочных ценах на молоко, поддерживаемых молокоперерабатывающими предприятиями.

#### *Список литературы*

1. Колганов А.Е. Влияние физиологического статуса на показатели крови коров ярославской породы / Колганов А.Е., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. и др.// Ветеринария и кормление. – 2019. - № 1. С.14-17.



## ОПЫТ РАЗДОЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ НА ПОЛНОРАЦИОННЫХ КОРΟΣМЕСЯХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КУКУРУЗНОГО СИЛОСА И СИЛОСА ГОРОХ-ТРИТЕКАЛЕ

Колганов А.Е., Чувакова А.А., Гончаренко А.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: irolom@mail.ru

**Аннотация.** В ходе исследований изучен опыт организации кормления высокопродуктивных коров в ООО ПЗ «Нива» Суздальского района Ивановской области с применением полнорационных кормосмесей и организацией кормового центра, определена питательность рационов для коров на раздое, с использованием кукурузного силоса и силоса из смеси горох-тритикале, установлена молочная продуктивность и химический состав молока у коров в период раздоя на фоне применения изучаемых кормов, определена экономическая эффективность производства молока коровами в период раздоя при использовании полнорационных смесей с включением силоса из кукурузы и смеси гороха – тритикале.

Обоснована возможность более широкого использования силоса, приготовленного из смеси горох-тритикале для высокопродуктивных коров на раздое.

**Ключевые слова:** раздой высокопродуктивных коров, полнорационные кормовые смеси, кукурузный силос, силос горох-тритикале.

## THE EXPERIENCE OF MILKING OF HIGHLY PRODUCTIVE COWS IN FULL KOROSMEZO USING CORN SILAGE AND SILAGE PEAS-TRITICALE

Kolganov A.E., Chuvakova A.A., Goncharenko A.A.

**Abstract.** In the course of the research studied the experience of organization of feeding of highly productive cows in ООО PZ "Niva" of the Suzdal district of the Ivanovo region with the use of complete feed mixtures and the organization of the feeding center, determined the nutritional value of diets for cows in the section, using corn silage and silage from a mixture of pea-triticale, set the milk yield and chemical composition of milk of cows in period of milking on the background of the studied feeds, the economic efficiency of milk production by the cows in period of milking when using complete mix with the inclusion of silage corn and a mixture of pea – triticale. The possibility of a wider use of silage prepared from a mixture of peas-triticale for highly productive cows in the distribution area is justified.

**Key words:** high-yielding cows, complete feed mixes, corn silage, pea-triticale silage.

Характерными особенностями развития молочного скотоводства России в последние годы является относительно стабильное валовое производство молока на фоне сокращающегося поголовья коров и значительного роста их продуктивности. Планируемое увеличение темпов прироста продукции возможно обеспечить, главным образом, за счет значительного повышения продуктивности коров при активном использовании достижений в области кормления животных [1,3]. Успехи развития молочного скотоводства зависят от уровня и полноценности кормления животных, оптимальных условий содержания, темпов повышения их генетического потенциала, использования высокоэффективных технологий, что определяет уровень снабжения населения продуктами питания и возможностью поставки их на внешний рынок. Развитие производства продукции животноводства возможно только

при комплексном системном подходе к решению технологических вопросов нормирования, оптимизации кормления, содержания животных и производства кормов [3].

В кормлении скота ООО «Племзавод «Нива» использует наряду с концентрированными кормами, представленными комбикормами на основе собственного зернофуража, широкий спектр высоко качественных объемистых кормов. Это в основном силос, приготовленный из клеверно-злаковых смесей, кукурузы и подсолнечника. Подобное кормление обеспечивает высокую продуктивность. Однако, учитывая то обстоятельство, что в системе кормления высокопродуктивных коров важное место может принадлежать силосу и сенажу, а также зерносенажу из бобовых культур благодаря их высоким питательным достоинствам, которые по энергетической и протеиновой питательности практически не уступают зеленым кормам и недостаточному производству сена в ООО «Племзавод «Нива» в последние 2...3 года широко культивируется производство силоса из смеси горох – тритикале, горох – овес и вика – овес.

Исследования, проводимые в 2018-2019 годах на предприятии, имели следующую цель: в научно-производственном опыте обосновать пути повышения эффективности производства молока на основе использования в рационах коров на раздое (100 дней лактации) силоса из смеси гороха (60 %) и тритикале (40 %).

В задачи исследований входило следующие:

- изучение опыта приготовления полнорационных кормосмесей на предприятии для молочных коров;
- определение питательность рационов для коров на раздое, применяемых в ООО «Племзавод «Нива» с использованием кукурузного силоса и силоса из смеси гороха-тритикале;
- изучение молочную продуктивность и химический состав молока у коров в период раздоя на фоне применения полнорационной кормосмеси с использованием в ней кукурузного силоса и силоса из смеси гороха-тритикале;
- определение экономическую эффективность производства молока коровами в период раздоя при использовании полнорационных смесей с включением силоса из кукурузы и смеси гороха-тритикале.

Исследования проводились в период с ноября 2018 года по июль 2019 года на животноводческом комплексе ООО «Племзавод «Нива». Объектом научно-производственного опыта явились коровы чёрно-пёстрой голштинизированной породы с долей генов по голштинской породе в генотипах в среднем 78,5 %.

В проведённых исследованиях кроме авторов статьи активное участие принимали специалисты ООО «Племзавод «Нива».

Для проведения исследований были подготовлены и сформированы две группы коров по 50 голов каждая по принципу аналогов с учётом их возраста, живой массы срока отёла удою и содержания жира в молоке в предыдущей лактации. В подконтрольные группы были включены коровы не моложе 2-го отёла с отёлом в период с 1 декабря 2018 года по 1 февраля 2019 года. Кормление и молочная продуктивность в соответствии с целями и задачами ВКР контролировалась в течении 100 дней после отёла, т.е. в период раздоя.

Условия содержания привязное, фронт кормления, организация поения, параметры микроклимата для всех коров одинаковые. Коровы пользовались активным моционом.

Рационы кормления коров нормировались и рассчитывались с учётом данных о химическом составе травянистых кормов заготовленных в ООО «Племзавод «Нива» исследуемых в лаборатории BLGG AGROXPERTUS г. Клин Московской области и на основе норм согласно рекомендаций РАСХН (Нормы ... 2003 г.) [2].

Молочную продуктивность коров определяли по контрольным доениям проводимым еженедельно для определения удою и ежемесячно для определения качества молока. В независимой молочной лаборатории в указанной период определяли молочный жир и молочный белок у подопытного поголовья.

В ООО Племзавод «Нива» применяется кормление молочных коров полнорационными кормосмесями. Приготовление полнорационных кормосмесей производится в специализированном кормовом центре. Это здание сконструировано из железных профилей, стены обшиты железными листами 1 × 2 м, ворота крыша покрыта деревянными досками и тоже обшита кровельным железом. Данное здание по длине 150 м, шириной 12 м. На кормоцехе есть отделение, где производится завоз сочных и грубых кормов, и непосредственно приготовление кормосмесей. В этом отделении имеется площадка с сусеками из бетонных плит, что даёт возможность завозить разного вида силос и не смешивать их. Так же площадка для завоза нарезанной соломы или сена, и для дополнительных добавок любого вида. Имеется три выезда для удобства, чтобы завозить свежий корм и не прекращать в это время кормление. Отделение для приготовления кормов: длиной – 90 м. Следующее отделение отгорожено капитальной кирпичной глухой стеной, длиной 60 м. Отделение мельницы, где оборудованы восьмью деревянными сусеками. В сусеки завозятся концентраты, они между собой не перемешиваются, что позволяет наиболее точно соблюдать рацион. Так же есть отведённая площадка под дробилку, которая оснащена шлангом, длиной 25 м, смеситель сыпучих кормов, вместительность 2 тонны. Отдельные площадки для добавок, используемых при приготовлении комбикорма. Так как возрастных групп много, то рацион на каждую группу разный, и поэтому есть площадка для восьми разных рационов комбикорма. Вывозится комбикорм из смесителя ковшем погрузчика, по электронным весам, которыми оборудован смеситель. Такой кормовой центр важен и полезен для хозяйства любого направления. Так как корма находятся в одном месте, где специалист может наблюдать за соблюдением норм. Время на приготовление кормосмеси уходит намного меньше, чем когда трактора со смесителями загрузив комбикорм, едут на силосные траншеи. Самое главное, что при таком кормлении происходит меньше потерь питательных веществ, так как они не попадают не под осадки, не под солнечные лучи. Эффективная работа центра залог эффективной работы отрасли молочное скотоводство на предприятии.

Рацион коров контрольной группы коров включали в себя силос кукурузный 30 кг, сенаж клеверо-тимофеечный 17 кг, солома 0,2 кг, комбикорм 4,5 кг (в том числе: зерно кукурузы 1 кг, гороха 1,5 кг, ячменя 1 кг, ржи 1 кг), жмых подсолнечный 1 кг, сухой свекловичный жом 4 кг, соль 100 гр, мел 100 гр.

Рацион коров опытной группы включал силос из смеси горох-тритекале 25 кг с преобладанием долей гороха 60 %, сенаж клеверо-тимофеечный 17 кг, солома 0,2 кг, комбикорм 4,5 кг (в том числе: зерно кукурузы 1 кг, гороха 1,5 кг, ячменя 1 кг, ржи 1 кг), жмых подсолнечный 1 кг, сухой свекловичный жом 4 кг, соль 100 гр, мел 100 гр.

Рационы были подготовлены в виде полнорационных кормовых смесей

Питательность среднесуточных рационов кормления коров подопытных групп приведена в таблице 1.

Благодаря высокой питательности силоса из смеси горох-тритекале рацион опытной группы при относительной сходности более питательный по энергии, протеину, крахмалу и сахару, а минеральная и витаминная питательность различается незначительно.

При сравнении двух рационов по таким значимым в кормлении показателям как обеспечение животных энергией, протеином, клетчаткой по их концентрации в сухом веществе необходимо отметить следующие: рацион коров в опытной группе превосходил по этим показателям рацион коров контрольной группы однако питательность рационов была более сходной чем в абсолютных цифрах.

Так в контрольной группе в расчёте на 1 кг сухого вещества коровы получали 10,4 МДж обменной энергии, 160,5 г сырого протеина, 114 г переваримого протеина, 22 % сырой клетчатки, 5,5 г кальция, 4,6 г фосфора, 53 мг каротина.

Таблица 1 - Питательность среднесуточных рационов кормления коров в период раздоя (живая масса 550...600 кг, суточный удой 24...36 кг)

Показатели	Группы	
	Контрольная	Опытная
В рационах содержится:		
Обменная энергия, МДж	202,95	219,39
Сухое вещество, кг	19,5	20,5
Сырой протеин, г	3 129,60	3 431,60
Переваримый протеин, г	2 236,50	2 530,50
Сырая клетчатка, г	4 345,90	5 009,90
Крахмал, г	2 962,90	3 216,90
Сахар, г	525,70	813,70
Сырой жир, г	934,50	920,50
Кальций, г	107,65	161,85
Фосфор, г	90,10	119,70
Магний, г	42,30	55,90
Калий, г	267,35	370,15
Сера, г	41,00	49,80
Железо, мг	4 624,60	3 730,60
Меди, мг	131,40	156,00
Цинка, мг	594,65	683,25
Кобальта, мг	3,76	5,76
Марганца, мг	2 269,70	2 937,50
Йода, мг	7,16	7,96
Каротина, мг	1 033,55	1 213,55
Витамина Д, тыс. МЕ	6 412,50	8 032,50
Витамина Е, мг	1 945,501	1 865,501

В опытной группе питательность рационов по аналогичным показателям на 1 кг сухого вещества была следующая 10,7 МДж обменной энергии, 167,4 г сырого протеина (больше на 4 %), 124 г переваримого протеина (увеличение на 8 %), 24,4 % сырой клетчатки, 7,9 г кальция, 5,8 г фосфора, 59 мг каротина.

Таки образом рационы подопытных коров наиболее близки к норме для высокопродуктивных коров на раздое и относительно сбалансированы, однако ввод в рацион опытной группы силоса из смеси горох-тритикале увеличил питательность рациона по основным показателям, отвечающим за продуктивность.

Раздой коров направлен на максимальное получение молока при высокой продуктивности с ними выносятся большое количество питательных и минеральных веществ. Это вызывает максимальное напряжение обмена веществ и предъявляет высокие требования к организации кормления в этот период.

Ниже в таблице 2 приведены сведения о молочной продуктивности коров в подопытных группах в первый, второй и третьей месяца лактации, что характеризует напряжённость и интенсивность раздоя.

Как и следует из таблицы 2, данные для которой были заимствованы из ИАС «СЕЛЭКС» предприятия, раздой в подопытных группах протекал достаточно интенсивно, но в контрольной группе удой во второй месяц лактации превосходил удой в первый месяц лактации на 20,6 %, удой в третьей месяц лактации был больше на 21,8 % удоя в первый месяц лактации. Опытная группа продемонстрировала ещё более высокую интенсивность раздоя, так коровы опытной группы превосходили удой в первый месяц лактации во втором месяце на 35,0 %, в третьем на 38,0 %.

А среднесуточный удой по месяцам раздоя был значительно и достоверно выше в опытной группе за первый месяц на 6 %, во второй на 18,7 %, в третий месяц на 38,0 %.

Таблица 2 - Продуктивность подопытных коров в первые три месяца текущей лактации (в среднем на одну голову)

Показатели	В том числе по месяцам лактации					
	1		2		3	
	Среднесуточный удой, кг	В %% к первому месяцу лактации	Среднесуточный удой, кг	В %% к первому месяцу лактации	Среднесуточный удой, кг	В %% к первому месяцу лактации
Контрольная группа	24,8±0,08	100	29,9±0,07	120,6	30,2±0,09	121,8
В %% к контрольной группе	100	-	100	-	100	-
Опытная группа	26,3±0,05	100	35,5±0,10	135,0	36,3±0,12	138,0
В %% к контрольной группе	106,0 <sup>3</sup>	-	118,7 <sup>3</sup>	-	120,2 <sup>3</sup>	-

Примечание: <sup>3</sup> –  $P < 0,001$ .

В таблице 3 приведены данные по молочной продуктивности коров за весь период (100 дней) раздоя.

За период раздоя коровы опытной группы в сравнении с контролем надоили на 396 кг молока фактической жирности, что было больше на 14 %, благодаря этому и превышению МДЖ в молоке на 0,07 % молочный жир за период раздоя был получен в количестве 122,9 кг, что достоверно выше на 15,6 % аналогичного показателя в контрольной группе, кроме того при некотором снижении МДБ в молоке на 1,0 % молочный белок за 100 дней лактации был больше в опытной группе на 10,2 %. В конечном итоге опытная группа коров на фоне описанного выше кормления превосходила контрольную группу и по показателю удоя при 4-х процентной жирности молока на 428 кг или 16 %.

Таблица 3 - Молочная продуктивность подопытных коров за 100 дней лактации (в среднем на одну голову)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Удой за период раздоя (100 дней), кг	2847±155,9	3243±241,9
МДЖ в молоке, %	3,75±0,24	3,82±0,32
МДБ в молоке, %	3,32±0,07	3,21±0,09
Молочный жир за 100 дней раздоя, кг	106,3±6,21	122,9±12,7
В процентах к контролю, %	100	115,6 <sup>1</sup>
Молочный белок за 100 дней раздоя, кг	94,5±6,45	104,1±7,45
В процентах к контролю, %	100	110,2
Удой при 4 % жирности	2669	3097
В процентах к контролю, %	100	116

Примечание: <sup>1</sup> –  $P < 0,05$ .

Эффективность раздоя коров на рационах с силосом горох-тритикале можно выявить, изучая кроме молочной продуктивности ещё одно направление: зоотехническое – расход концентратов, обменной энергии и переваримого протеина на производства 1 кг 4 % молока.

Эти сведения и приведены в таблице 4.

Как следует из выше приведённой таблице в опытной группе в период раздоя на 1 кг молока с 4% жирность было затрачено 49,2 г (на 13,8 %) комбикорма меньше чем в контрольной. Расход обменной энергии и переваримого протеина на 1 кг 4 % молока был так же существенно меньше на 0,6 мДж (7,8 %) и 2,1 (2,5 %) г соответственно.

Таблица 4 - Показатели производства молока в период раздоя в подопытных группах

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
<b>Израсходовано кормов за весь период в среднем на одну голову</b>		
силос кукурузный, ц	30	-
силос горо-тритекале, ц	-	25
сенаж клеверо-тимофеечный, ц	17	17
комбикорм, ц	4,5	4,5
жмых подсолнечный, ц	1	1
сухой свекловичный жом, ц	4	4
солома, ц	0,2	0,2
соль, кг	10,0	10,0
мел, кг	10,0	10,0
<b>В кормах содержится</b>		
ОЭ, гДЖ	20,3	21,9
Переваримого протеина, кг	223,6	253,1
<b>Получено молока за весь период в среднем на одну голову</b>		
При удое 4 % жирности	2669	3097
Затрачено на 1 кг 4 % молока концентратов, г	355,9	306,7
ОЭ, мДЖ	7,6	7,0
Переваримого протеина, г	83,8	81,7

Подобная картина наглядно иллюстрирует биологический закон о большей эффективности использования обменной энергии и протеина на продукцию при их большей концентрации в сухом веществе.

Рассматривая экономическую эффективность по итогам научно-производственного опыта, необходимо отметить, что кормление коров в опытной группе с применением силоса горох-тритекале гораздо эффективнее, чем кормление с использованием кукурузного силоса (таблица 5).

Таблица 5 – Экономические показатели производства молока в период раздоя в подопытных группах (в среднем на одну голову)

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Удой на корову в период раздоя (100 дней), кг	2847	3243
Общие затраты, руб	41964,7	44063
Себестоимость 1 кг молока, руб.	14,74	13,59
Цена реализации 1 кг молока, руб.	18,5	18,5
Выручка от реализации молока, руб.	52669,5	59995,5
Прибыль, руб.	10704,8	15932,5
Рентабельность, %	25,5	36,2

За счёт более высокой продуктивности коров опытной группы валовой надой на корову в период раздоя выше на 396 кг или на 13,9 % благодаря минимальному росту общих затрат вызванных заменой силоса себестоимость производства молока меньше на 1,15 рубля

и вследствие этого расчётная выручка в опытной группе составит 59995,5 рублей, что на 13 % больше. Рентабельность в опытной группе выше на 10,7 %.

Таким образом, раздой коров с применением в полнорационных смесях силоса из горох-тритикале эффективнее чем с использованием кукурузного силоса.

#### **Список литературы**

1. Колганов А.Е. Влияние физиологического статуса на показатели крови коров ярославской породы / Колганов А.Е., Якименко Н.Н., Клетикова Л.В. и др.// Ветеринария и кормление. – 2019. - № 1. С.14-17.
2. Калашников, А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных / А.П. Калашников, В.И. Фисинин, В.В. Щеглов. – Москва, 2003. – 456 с.
3. Первов, Н.Г. Успехи в питании молочного скота: Аналитический обзор / Н.Г. Первов, А.С. Аникин, Р.В. Некрасов [и др.]. – Дубровицы: ГНУ ВИЖ Россельхозакадемии, 2012. – 56 с.

УДК 636.2

### **ВЛИЯНИЕ ПОРОДЫ НА ФАКТИЧЕСКОЕ ПОТРЕБЛЕНИЕ КОРМОВ И ПИТАТЕЛЬНЫХ ВЕЩЕСТВ ПОДОПЫТНЫМИ БЫЧКАМИ**

Комкова О.Г.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: ohg555@mail.ru*

***Аннотация.** Целью данной статьи явилось сравнительное изучение хозяйственно-биологических особенностей и продуктивных качеств бычков русской комолой, казахской белоголовой и калмыцкой пород.*

***Ключевые слова:** бычки, русская комолоя, казахская белоголова, калмыцкая, порода, продуктивность.*

### **INFLUENCE OF THE BREED ON THE ACTUAL CONSUMPTION OF FEED AND NUTRIENTS BY EXPERIMENTAL BULLS**

Комкова О.Г.

***Abstract.** The purpose of this article is to compare the economic and biological characteristics and productive qualities of Russian komoloi, Kazakh white-headed and Kalmyk bulls.*

***Key words:** calves, russian hornless, kazakh whitehead, kalmyk, breed, productivity.*

Важнейшей проблемой агропромышленного комплекса остается обеспечение населения страны мясом, в том числе говядиной. Увеличить объём производства говядины возможно лишь за счет интенсификации отрасли мясного скотоводства. При этом определяющее значение в развитии отрасли имеет генетический потенциал разводимых пород [1].

В Российской Федерации и, в частности в Нижнем Поволжье, особое место занимают русская комолоя, казахская белоголовая и калмыцкая породы. [2]

Целью данной работы явилось сравнительное изучение хозяйственно-биологических особенностей и продуктивных качеств бычков русской комолой, казахской белоголовой и калмыцкой пород на базе ОАО «Тингутинское» Светлоярского района Волгоградской области.

В научно-хозяйственном опыте использовались три группы бычков сверстников русской комолой (I гр.), казахской белоголовой (II гр.) и калмыцкой (III гр.) пород по 10 голов в каждой. Основной период опыта составил 9 мес. – от 8- до 17-месячного возраста.

В период опыта молодняк содержался в помещениях, на несменяемой подстилке, со свободным выходом в выгульные дворы. Кормление и поение молодняка проводилось в выгульных дворах.

Рационы для подопытного молодняка разрабатывались согласно норм кормления (А.П. Калашников и др., 2003) и были рассчитаны на получение 950-1000 г среднесуточного прироста [3]. В результате наблюдения установлено, что у подопытных животных была различной фактическая поедаемость сена, сенажа, силоса, (табл. 1).

Как следует из результатов проведённых экспериментальных исследований, более высокой поедаемостью данных кормов отличился молодняк казахской белоголовой породы. За 270 дней опыта животные казахской белоголовой породы потребили в сравнении со сверстниками русской комолой и калмыцкой пород больше сена - на 13,9 кг, или 2% и 26,7 кг или 3,8%, сенажа – на 12,1 кг или 1,1% и 12,8 кг или 6,8%, силоса кукурузного – на 36,5 кг, или 1,2% и 86,4 кг или 2,87 %. Концкорма поедались полностью.

В целом потребление сухого вещества у бычков казахской белоголовой породы было больше соответственно на 188,4 кг, или 9,7% и 228,7 кг, или 12,0%. Потребление кормовых единиц у них было больше соответственно на 116,2 корм. ед., или 5,8% и 170,2 корм. ед, или 8,7%. обменной энергии – на 1862,7 МДж, или 9,4% и 2293,9 МДж, или 12%, сырого протеина – на 20,3 кг, или 7,9% и 40,9 кг, или 17,4%.

Таблица 1 - Фактическое потребление кормов и питательных веществ за период опыта, кг на 1 голову

Показатель	Порода		
	Русская комолоя	Казахская белоголовая	Калмыцкая
Сено злаковое	709,4	723,3	696,6
Сенаж	1129,9	1142,0	1069,2
Силос кукурузный	3065,3	3101,8	3015,4
Зеленая масса	54,0	54,0	54,0
Дрожжи кормовые	162,0	162,0	162,0
Кормовая патока	702,0	702,0	702,0
Зерносмесь	12,2	12,2	12,2
Соль лизунец	12,2	12,2	12,2
Фосфат	8,7	8,7	8,7
В общей сумме потребленных кормов содержится:			
кормовых единиц	2002,6	2118,8	1948,6
сухого вещества	1938,1	2126,5	1897,8
обменной энергии, МДж	19537,4	2140,1	19106,2
сырого протеина	255,2	2758,5	234,6
переваримого протеина	181,4	190,1	178,3
клетчатки	403,3	457,2	389,6
сахаров	139,9	158,4	138,1

#### *Список литературы*

1. Левахин, В.И. Основные аспекты повышения эффективности производства говядины и улучшения её качества: монография / В.И. Левахин, Ф.Х. Сиразетдинов, В.В. Калашников, И.Ф. Горлов. – М.: Россельхозакадемия, 2008. – 385 с.

2. Ковзалов, Н.И. Влияние отдельных биологически активных веществ рационов на мясную продуктивность крупного рогатого скота / Н.И. Ковзалов, В.И. Левахин. – Оренбург-Волгоград, 2000. – 267 с.



3. Суторма О.А. Влияние биологически активных добавок на формирование мясной продуктивности бычков. О.А. Суторма, М.Е. Спивак, Д.А. Ранделин, О.Г. Харитоновна // В сборнике: Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции, материалы международной научно-практической конференции. Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. 2011. С. 172-175.

4. Спивак М.Е. Повышение мясной продуктивности бычков при использовании йодорганического препарата "йоддар-zn". М.Е. Спивак, В.В. Ранделина, О.Г. Харитоновна, А.А. Закурдаева // В сборнике: Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции материалы международной научно-практической конференции. Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. 2011. С. 178-180.

5. Ранделин Д.А. Влияние биологически активных добавок на качественные показатели говядины. Д.А. Ранделин, Н.И. Ковзалов и др. // В сборнике: Инновационные технологии - основа модернизации отраслей производства и переработки сельскохозяйственной продукции материалы международной научно-практической конференции. Волгоградский государственный технический университет; ГНУ Поволжский НИИ производства и переработки мясомолочной продукции Россельхозакадемии. 2011. С. 175-178.

6. Болаев Б.К. Особенности потребления, переваривания и усвояемости питательных веществ кормов чистопородными и помесными бычкам. Б.К. Болаев, Ю.Н. Нелепов, О.Г. Комкова и др. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. 2016. № 4 (44). С. 198-203.

УДК 636.084.21

### **ВЛИЯНИЕ ДОБАВКИ «ЛИПОКАР» НА СОДЕРЖАНИЕ КАРОТИНА В КРОВИ НЕТЕЛЕЙ**

Конев П.П.

*АО «Красноярскагроплем», г. Красноярск  
e-mail: Konewpetr.pk@gmail.com*

***Аннотация.** Проведение опыта по введению добавки ЛипоКар от компании ООО «Каратон-ЛАД» и влияние данной добавки на функции воспроизводства и сохранения жизнеспособности молодняка.*

***Ключевые слова:** каротин, витамин А, выход телят, процент выжившего молодняка.*

### **INFLUENCE OF «LIPOCAR» ADDITION ON CAROTINE CONTENT IN BLOOD OF NON-BODIES**

Konev P.P.

***Abstract.** Organizational experience in implementing the lipikar Supplement from Karaton-lad and the impact of This Supplement on the reproductive function and viability of young animals.*

***Key words:** carotene, vitamin A, calves 'yield, young animals' survival rate.*

В последние годы препараты бета-каротина получили широкое распространение, как в животноводстве, так и в ветеринарии при различных патологиях организма животных. Обычно в организм животных каротиноиды поступают с кормом. Однако, по мере хранения кормовых культур содержание каротиноидов в них быстро уменьшается. С учетом большого

числа факторов, влияющих на количественный и качественный состав каротиноидов при их накоплении в растительных кормовых источниках, очевидна сложность или, в некоторых случаях, невозможность регулирования их состава и количества при кормлении крупного рогатого скота. Таким образом, очевидно, что не представляется возможным удовлетворить потребность животных в бета-каротине только за счет кормов и требуется добавка бета-каротина в стабилизированном виде [1, 2, 3].

Кормовая добавка «ЛипоКар» предназначена для нормализации обмена веществ, повышения резистентности и продуктивности всех видов сельскохозяйственных животных, в том числе крупного рогатого скота, свиней, птиц и рыб. Помимо обеспечения организма животных бета-каротином, «ЛипоКар», проявляя свойства биокатализатора, запускает механизм синтеза витаминов группы В и С и способствует активизации всей микрофлоры пищеварительного тракта. Продукт сертифицирован по показателям безопасности и зарегистрирован в Россельхознадзоре [1, 4].

Цель проведенной работы: восполнения каротина в организме животных, для увеличения показателей фертильности и жизнеспособности потомства.

Задачи:

1. Нормализация рациона по витаминному составу путем введения добавки «ЛипоКар».
2. Сравнить уровень заболеваемости молодняка после введения добавка.
3. Провести биохимический анализ сыворотки крови на содержание каротина.

Работа проводилась на территории АО «Красноярскагроплем», для проведения работы, было отобрано 30 голов крупного рогатого скота в возрастном диапазоне 21 – 23 месяца.

У всего выбранного поголовья было проведен анализ крови на содержание каротина.

По результату анализа было выявлено, что содержание каротина в крови составляет  $0,02 \pm 0,0005$  мг%, при норме 0,3-3,0 мг% [3, 4].

Всех нетелей разделили на 2 группы по принципу пар аналогов по 15 голов, опытной группе в течении двух месяцев задавали добавку «ЛипоКар» от компании ООО «Каратон-ЛАД», рацион контрольной группы оставили без изменения. Забор крови осуществлялся каждые 14 дней (рисунок).

Из данного материала можно наблюдать положительную динамику увеличения содержания каротина в крови нетелей опытной группы, в то время как, за тот же период времени при одинаковых условиях содержания и кормления, содержание каротина в крови животных контрольной группы остался практически неизменный. Небольшое изменение в контрольной группе объясняется тем, что в сухостойный период запускаются физиологические процессы по накоплению необходимых компонентов для правильного развития плода.

Разница содержания каротина с 0 по 56 день в опытной группе составила  $0,23 \pm 0,0003$  мг%, разница между контрольной и опытной группы составила  $0,21 \pm 0,0008$  мг%.

Исходя из приведенных данных можно сделать вывод, что добавка, которая является каротином в жировой капсуле, действительно способна повысить содержание каротина в крови животного.

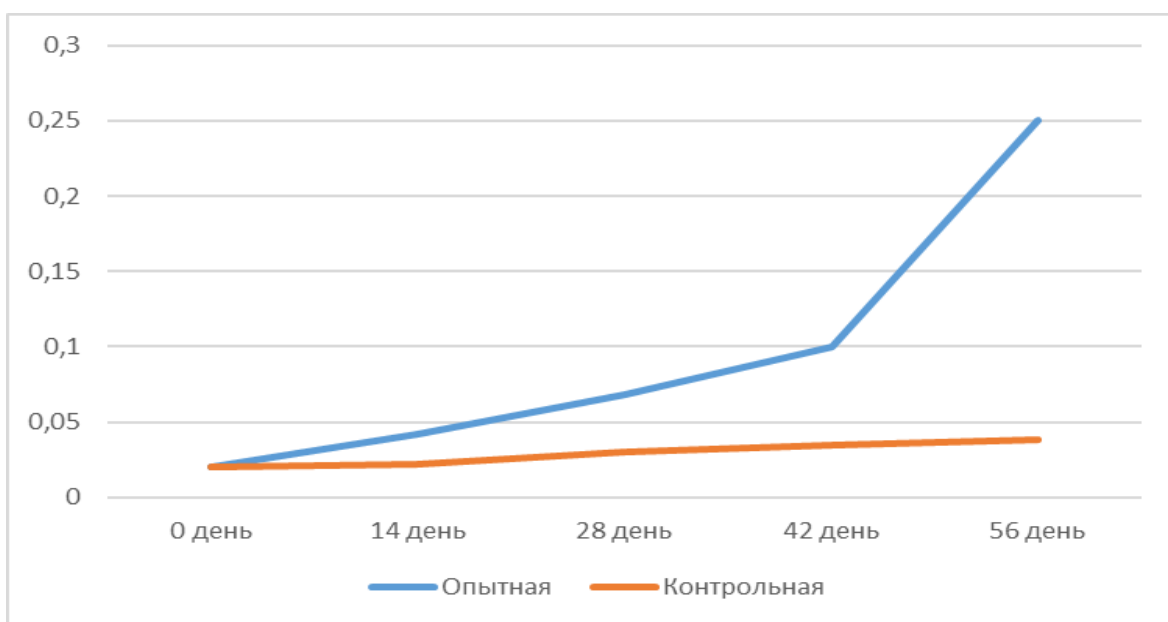


Рисунок - Показатель анализа по содержанию каротина в крови

После турового отела испытуемого поголовья, провели сравнение жизнеспособности молодняка. Отел происходил в интервале между группами в 30 дней. Оценка молодняка проводилась по показателям:

1. Сложность отела.
2. Масса телят.
3. Содержание каротина в крови телят.
4. Количество выживших телят к месячному возрасту.

Таблица 1 - Показатели молодняка от испытуемых групп

Группа	Сложность отела	Масса телят кг	Содержание каротина в крови мг%	Выжившие телята в 1 месяц %
Опытная	легкий	35±0,5	0,65±0,001	100
Контрольная	средней	37±0,6	0,21±0,001	93

Из таблицы видно, что повышение содержания каротина сказывается и на рождённом молодняке, из-за нормализации рациона кормления в сухостойный период масса телят нормализовалась, в опытной группе жизнеспособность молодняка на 7 % выше чем в контрольной группе, содержание каротина в крови молодняка опытной группы выше на 0,44 мг%.

По результатам проведенной работы выявлено что каротин является одним из основных показателей в нормализации кормления крупного рогатого скота, так же оказывает косвенное влияние на жизнеспособность и сохранность молодняка, несмотря на то, что сохранность молодняка несет антропогенный характер. Для получения более точных результатов, необходимо расширить количество исследуемых показателей, для повышения достоверности опыта необходимо увеличить количество исследуемого поголовья. При использовании добавка «ЛипоКар» от ООО «Каратон-ЛАД» наблюдается повышение каротина в крови животных на 0,23 мг%, сохранность молодняка увеличилась на 5 % при идентичных условиях содержания и кормления молодняка исследуемого поголовья. Тем самым в перерасчете на 100 голов, можно судить о положительной экономической эффективности проведенного опыта.

#### Список литературы

1. Денисенко Л.И., Шипилов В.В. Проблема низкого содержания каротина в сыворотке крови крупного рогатого скота в хозяйствах воронежской области // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2018. №4.
2. Кузьмина Е. В., Семененко М. П., Коцаев А. Г., Трошин А. Н. Биологические функции каротиноидов при воспроизводстве крупного рогатого скота // Научный журнал КубГАУ.
3. Суллер И.Л., Захаров П.Г. Организация воспроизводства крупного рогатого скота молочных пород. Учебное пособие. СПб., ФГОУ АМА НЗ РФ, 2015, 86 с.
4. Шельмакова К. С., Мунгин В. В., Крисанов А. Ф. Обеспеченность коров каротином в зимне - стойловый период // Вестник Ульяновской ГСХА. 2019. №4 (48).

УДК 631.153.5

## ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ В СЛЕДСТВИЕ УВЕЛИЧЕНИЯ МЕЖОТЕЛЬНОГО ПЕРИОДА

Конев П.П., Макаров А.В.

*АО «Красноярскагроплем», г. Красноярск  
e-mail: Konewpetr.pk@gmail.com*

**Аннотация.** Проведение опыта по установлению взаимосвязи межотельного периода и молочной продуктивности у Красно-пестрой породы коров на территории Красноярского края, а также проводился расчет экономического ущерба в случае недополучения молочной продуктивности и приплода.

**Ключевые слова:** удой, экономический ущерб, выход телят, приплод, недополучение молока, межотельный период, сервис период.

## ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY AN INCREASED INTERMEDIATE PERIOD

Konev P.P., Makarov A.V.

**Abstract.** He experiment to link mesothelioma period and milk production in Red-motley breed of cows in the territory of the Krasnoyarsk region, and also carried out the calculation of economic damage in the event of a shortfall in milk production and offspring.

**Key words:** milk yield, economic damage, calves output, offspring, milk shortage, inter-body period, service period.

По состоянию на 1 января 2020 года в сельскохозяйственных организациях Красноярского края средний удой на 1 корову составил 5905 кг молока. Хотя и показатель по удою увеличился по сравнению с прошлым годом на 5,9 %, этого все равно не достаточно. Одним из показателей регулирующий организационную деятельность и непосредственно влияет на показатель молочной продуктивности – это межотельный период (МОП). МОП включает в себя дни стельности (280±5 дней) и сервис-период (время от отела до плодотворного осеменения), если на дни стельности повлиять не предоставляется возможным, то такой показатель как сервис-период – это в основном фактор антропогенного воздействия. При показателе сервис-периода больше нормы происходит снижение молочной продуктивности и снижение показателей воспроизводства. Главный вопрос, какой экономический ущерб понесет хозяйство за недополученную продуктивность и телят.

В связи с этим, нами поставлена цель выявления взаимосвязи молочной продуктивности коров с МОП, и как следствие рассмотреть экономический ущерб от недополучения продукции связанного с увеличением межотельного периода.

За основу расчетов были взяты показатели всех передовых хозяйств Красноярского края и приведены к среднему показателю для расчета более приближенной цифры по региону.

Так же были проведены расчеты на показание критерия достоверности между группами животных разделенных по показателю межотельный период и выявлен экономический ущерб от уменьшения продуктивности.

Для проведения опыта были взяты коровы второй законченной лактации красно-пестрой породы в количестве 400 голов. В следствии проводило деление по группа в зависимости от показателя сервис-период (СП):

- группа 1 – СП 40-60 дней;
- группа 2 – СП 60-80 дней;
- группа 3 – СП 80-100 дней;
- группа 4 – СП 100-120 дней;
- группа 5 – СП 120-150 дней.

Данные по продуктивности в переводе на базисное молоко в зависимости от продолжительности межотельного периода, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивности в среднем по группам

Группа	Жир, %	Белок, %	Сервис-период, дни	Межотельный период, дни	Удой за лактацию, кг.	Выход телят на 100 голов, %
1	4,20±0,027	3,30±0,020	50,6±0,74	329,8±1,08	7156,43±143,74	92±2,49
2	4,18±0,020	3,27±0,020	68,6±0,73	346,9±1,49	7531,66±144,68	88±2,30
3	4,19±0,019	3,30±0,020	89,5±0,69	369,7±0,84	8317,52±163,80	85±2,60
4	4,20±0,020	3,30±0,020	108,3±0,65	388,5±1,11	8731,92±146,30	81±2,15
5	4,20±0,026	3,30±0,019	135,6±0,97	415,8±1,32	8519,70±166,10	77±2,34

P>0.99

По данным из таблицы видно что удой за лактацию имеет прямую зависимость от увеличения межотельного периода с 345 дней до 416 дней происходит увеличение молочной продуктивности на 988,1 л., но в случае рассмотрения периода с 388 по 415 день наблюдается снижение молочной продуктивности на 212,2 л, что связано с увеличением продолжительности периода лактации.

Далее проведем рассмотрение экономического ущерба, в первую очередь от количества не полеченных телят. Стоимость приплода устанавливают от стоимости основного продукта (молока), который можно получить за счет кормов, расходуемых за время, необходимое на образование плода [1, 2]

Для определение стоимости телят используется следующая формула:  $C=3,61*Ц$ , где 3,61 – количество молока, которое можно получить за счет кормов, расходуемых на получение телят от молочных коров, т.; Ц – цена одного центнера молока базисной жирности.

Следовательно:

$$3,61*2300=8303 \text{ руб.}$$

8303 руб. - условная стоимость одной головы приплода при рождении.

Экономический ущерб рассчитываем по формуле:

$$У=(K_p*P_v-P_f)*C, \text{ где}$$

У – Экономический ущерб от потери приплода;  $K_p$  – Коэффициент рождаемости;  $P_v$  – Возможный контингент маток для расплода;  $P_f$  – Фактическое количество родившихся телят; С – Условная стоимость одной головы приплода при рождении.



Рисунок – Зависимость экономического ущерба от продолжительности межотельного периода.

При увеличении межотельного периода с оптимального 346 дней (группа 2) экономический ущерб составляет 79,71 тыс. руб., 415 дней (группа 5), экономический ущерб от недополученного приплода составит 152,77 тыс. руб., разница между данными показателями составляет 73,06 тыс. руб. Следственно можно подсчитать что экономический ущерб составит 3,39 тыс. руб. за 1 день межотельного периода выше нормативного показателя (370±5 дней).

Далее проведем расчет экономического ущерба от недополучения молока за дни бесплодия.

Средний показатель межотельного периода в норме должен составлять 370±5 дней,

Рассчитывать экономический ущерб будем по методике академика В.С. Шпилова, который предложил рассчитывать данный показатель по дням бесплодия (ДБ). Дни бесплодия это период с 30 дня после отела, до плодотворного осеменения.

Имея данные по сервис-периоду (время от отела до плодотворного осеменения), можно рассчитать дни бесплодия по каждой из исследуемых групп животных (таб.2).

Таблица 2 – Дни Бесплодия

Группа	Сервис-период, дни	Дни бесплодия, дни
1	50,6	20,6
2	68,6	38,6
3	89,5	59,5
4	108,3	78,3
5	135,6	105,6

Между данными приведенными в таблице наблюдается прямая взаимосвязь. По методике В.С. Шпилова, за один день бесплодия животное теряет половину суточного удоя молока (таб.3).

В следствии вышеприведенных данных можно наблюдать что с увеличением показателя «Дни бесплодия» растет экономический ущерб от недополучения молока. Так в группе 5 с наибольшим показателем дней бесплодия экономический ущерб составил 33922,37 рублей за 105,6 дней или 321,2 рубль за 1 день пребывания животного в не осеменённом состоянии.

Таблица 3 – Экономический ущерб от недополучения молока

Группа	Дни бесплодия, дни	Суточный удой, л	Экономический ущерб, руб.
1	20,6	23,46	5558,55
2	38,6	24,69	10961,65
3	59,5	27,27	18659,88
4	78,3	28,63	25779,21
5	105,6	27,93	33922,37

В результате проведенного исследования, выяснено, что на территории Красноярского края на период 2020 года при увеличении межотельного периода с оптимального показателя  $370 \pm 5$  дней, на каждый последующий день причиняется экономический ущерб в сумме 3,71 тыс. руб., в том числе из-за недополучения молока 321,2 руб./день, недополучения потомства 3,39 тыс. руб./день. В следствии чего можно сделать вывод, что необходимо проводить работы на территории Красноярского края с целью уменьшения межотельного периода и приведению данного показателя к норме.

#### Список литературы

1. Гогуев Э.Х., Гочияев Х.Н., Кадыжев Ш.М., Организация и экономика ветеринарного дела. Методические указания студентам // КЧГТА.2010.
2. Маренков А. И., Пронина О. А., Бородулина Н. С. Новая методика расчета экономического ущерба при акушерско-гинекологических заболеваниях коров // Молочнохозяйственный вестник. 2011. №4.

УДК 636.5

### ВЛИЯНИЕ САПРОПЕЛЯ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ГУСЯТ

Копылова С.В., Гадиев Р.Р., Хабиров А.Ф.

ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет», г. Уфа  
e-mail: wetakopylova@yandex.ru

**Аннотация.** В современном птицеводстве все чаще практикует применение различных биологически активных веществ, что дает возможность получать продукцию птицеводства на самом высоком уровне, тем самым снижая удельные затраты производства. Поэтому широкое применение в птицеводстве получили кормовые добавки природного происхождения, такие как сапропель. Применение сапропеля в кормлении гусей в дозе 4,5% от массы корма позволяет повысить рентабельность производства на 7,1% [4].

**Ключевые слова:** сапропель, минеральные вещества, молодняк гусей, озёрный ил, живая масса, среднесуточный прирост.

### INFLUENCE OF SAPROPEL ON MEAT QUALITIES OF GOSLINGS

Kopylova S.V., Gadiev R.R., Khabirov A.F.

**Abstract:** In modern poultry farming, the use of various biologically active substances is increasingly practiced, which makes it possible to obtain poultry products at the highest level, thereby reducing the unit cost of production. Therefore, feed additives of natural origin, such as sapropel, are widely used in poultry farming. The use of sapropel in feeding geese at a dose of 4.5% of the feed weight can increase the profitability of production by 7.1% [4].

**Key words:** Sapropel, minerals, young geese, lake silt, live weight, average daily gain.

Промышленное содержание гусей для получения продукции минимизирует контакт птицы с природной средой и одновременно лишает ее биологически активных веществ, макро- и микроэлементов, доступных в природе. В результате возникает проблема обогащения рациона гусей дорогими минеральными добавками и витаминами промышленного производства, которые наносят экономический ущерб птицефабрикам. В связи с этой проблемой необходимо выявить способы обогащения рациона различными нетрадиционными и относительно недорогими кормовыми ресурсами. Сапропель может быть источником полезных и необходимых для организма птицы компонентов [5].

Сапропель – пресноводный осадок, образующийся в течение многих лет и содержащий до 15% органических веществ. Формируется сапропель из бентоса - остатков фитопланктона и зоопланктона, а также частиц гумуса почвы. Сапропель интенсивно используется как природный ресурс, а его переработанные продукты могут быть экспортированы в виде удобрений, пищевых добавок, сырья для химической и строительной индустрии, медицинской глины и т. д. по всему миру [1].

Исследования многих авторов подтверждают эффективность применения сапрофитной грязи для повышения продуктивности, ее влияние на обмен веществ и развитие скота и птицы. Несмотря на то, что существует много различных направлений в изучении свойств сапропеля, к сожалению, недостаточно информации о влиянии этого вещества на продуктивные и биологические показатели гусей. В связи с чем, была поставлена задача, изучить мясные качества гусей при применении сапропеля [3].

Исследование проводилось на белых венгерских гусях, откармливаемых на мясо. В сформированных, по принципу аналогов, 5 группах находилось по 100 суточных гусиных голов. В рацион 1-ой опытной группы сапропель добавляли из расчета 1,5% от массы корма, во второй группе-3,0%, а в третьей и четвертой опытных группах-4,5 и 6,0% соответственно. Контрольная группа не потребляла кормовую добавку. Живую массу определяли путем взвешивания суточного молодняка, а затем каждые 10 дней. По окончании опыта, продолжительностью 63 дня, была выявлена экономическая эффективность использования сапропеля в выращивании гусей на мясо.

Уже в 3 - недельном возрасте в комбикорме, где был добавлен сапропель, у гусят наблюдались различия в живой массе. В опытной группе, где доза добавки была минимальной, живая масса гусей увеличилась на 0,3% по сравнению с контрольной группой. По мере увеличения дозы сапрофитной глины в рационе увеличивается и ее влияние на живую массу птицы. Разница в живой массе самцов опытных групп 2, 3 и 4 составила 0,35, 0,37 и 0,55% по сравнению с контрольной группой. Гусыни экспериментальной группы также превосходили контрольную группу на 0,33-0,86%. Тенденция увеличения живой массы сохранилась в течение всего периода, при этом в четвертой и пятой опытных группах была показана более высокая достоверность ( $P < 0,001$ ) различия живой массы тела по сравнению с контролем.

Отсюда можно сделать вывод, что если дозу сапропеля в кормовом составе гусей увеличить до 4,5%, то повышается и их продуктивность. Стоит обратить внимание, что живая масса гусят в 4-ой опытной группе была несколько ниже, чем у испытуемых в экспериментальной 3-ей группе. Из этого следует, что увеличение сапропель зарплаты на 6% в пище приводит к повышению живой массы гусей.

В результате проведенных исследований установлено, что наибольший прирост живой массы гусей был в возрасте 4 недель и составил у гусаков от 687,1 до 712,4 г. Высокие приросты живой массы в наблюдались во всех опытных группах, а в конце выращивания (8-9 недель) прирост живой массы гусей снижается также во всех группах.

Ниже в таблице 1 представлены данные о затратах корма на 1 кг прироста живой массы, а также переваримость и использование питательных веществ корма.

Проведенными опытами установлено, наличие что сапропеля в указанных дозах, оказывает положительное влияние на переваримость питательных веществ корма и их



усвояемость. По полученным данным видно используемая кормовая добавка оказывает положительное влияние на обменные процессы организма, и способствует лучшему усвоению питательных веществ корма. Наиболее высокая переваримость питательных веществ и использование азота корма отмечается у гусят 3 опытной группы.

Показателями, характеризующими мясные качества птицы, являются предубойная живая масса, масса потрошенной тушки, выход съедобных частей и количество жира [2].

Исследованиями установлено, что в опытных группах абсолютная масса потрошенных туш самок и самцов на 0,6-6,8% была выше по сравнению с контрольной группой. Показатели выхода съедобной части опытных групп выше на 0,9-7,5% , а выход мышц на 0,8-7,5 % по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1-Затраты корма, переваримость и использование питательных веществ корма, %

Показатель	Группа				
	контрольная	опытная -1	опытная -2	опытная -3	опытная-4
Затраты корма на 1 кг прироста, кг	3,15	3,14	3,11	3,06	3,10
Переваримость:					
протеина	85,71±0,32	86,29±0,29	87,23±0,33***	87,68±0,37***	87,51±0,26***
жира	71,39±0,10	71,42±0,16	71,55±0,09	71,61±0,12	71,46±0,14
БЭВ	78,11±0,23	78,68±0,28	79,31±0,19***	79,75±0,21***	79,62±0,24***
Использование азота	61,24±0,39	61,64±0,32	62,44±0,27**	62,95±0,33*	62,53±0,26**

Различия с контролем достоверны: \* - P<0,05; \*\* - P<0,01; \*\*\* - P<0,001.

Наибольшим выходом мышечной ткани характеризовались туши самок опытных групп 3 и 4, в корм которых добавляли 4,5 и 6,0% сапропеля от массы корма. В то же время гуси опытных групп превосходили контрольную группу на 0,2-2,7% по показателю костной массы. Эти изменения привели к улучшению соотношения мышечной и костной массы. Таким образом, в опытных группах эти показатели составляли от 2,01 до 2,10 по сравнению с 2,00 в контроле.

Экономический эффект от использования сапропеля при выращивании гусей на мясо отображен в таблице 2.

Таблица 2 - Экономическая эффективность использования сапропеля в рационе гусят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная 3
Поголовье, гол	750	750
Сохранность, %	93,8	96,6
Сдано на убой, гол	704	725
Средняя живая масса, г	3849,2	3997,4
Масса потрошенной тушки, г	2317,603	2453,2
Выход потрошенной тушки, %	60,21	61,37
Затраты корма всего, кг	8894,5	9119,7
Всего затрат на выращивание, руб	150414,1	153809
в т.ч. затраты на корма	80050,5	82077
Стоимость сапропеля, руб	-	820,77
Производство мяса гусей, кг	1630,434	1777,3
Себестоимость 1 кг мяса, руб	92,25	86,53
Выручка от реализации мяса, руб	163043,4	177735
Прибыль, руб	12629,26	23926
Уровень рентабельности, %	8,40	15,56

Цена 1 кг мяса гуся по себестоимости в третьей опытной группе составила 86,5 рублей, что на 5,71 рублей меньше, чем в контрольной группе. Поскольку цена гусяного мяса составляет 100 руб./кг, то прибыль нового варианта составляет 23926 руб., рентабельность производства-15,56%, в то время как базовый вариант-8,40%. Анализируя технологию производства и экономические показатели, в результате полученных производственных проверок, можно установить целесообразность использования сапрофитной грязи в качестве кормовой добавки для птицы, из расчета 4,5% к массе комбикорма.

Таким образом, использование сапропеля из расчета 4,5% от массы комбикорма, при выращивании гусят на мясо, позволяет повысить рентабельность производства на 7,1%.

### **Список литературы**

1. Булатов, С.Г. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей при использовании сапропеля автореферат [Текст]: дис. на соиск. уч. степ. канд. с.-х. наук / С.Г. Булатов // БашГАУ, Уфа. – 2006.
2. Гадиев, Р.Р. Уральские цеолиты – источник макро и микроэлементов в рационах кур-несушек [Текст] / Р.Р. Гадиев, А.Е. Андреева // Вестник Оренбургского государственного ун-та. - 2006. - № 12s (62). - с. 20-22.
3. Гадиев, Р.Р. Продуктивные и воспроизводительные качества гусей белой венгерской, кубанской пород и их помесей [Текст] / Р.Р. Гадиев, Ч.Р. Галина // Известия Оренбургского государственного аграрного ун-та. - 2012. - № 6 (38). - с. 138-140.
4. Гадиев, Р.Р. Мясные качества помесных гусей [Текст] / Р.Р. Гадиев, Ч.Р. Галина // Известия Самарской государственной с.-х. академии. - 2014. - № 1. - с. 124-127.
5. Ядрищенская, О.А. Кормовая добавка на основе сапропеля в рационе гусят-бройлеров [Текст] / О.А. Ядрищенская [и др.] в сборнике: Перспективы производства продуктов питания нового поколения // Мат. Всерос. науч.-практ. конф. - 2017. - с. 182-185.

УДК 636.2.034: 636.018:636.082

### **ВОЗРАСТ И ЖИВАЯ МАССА ТЕЛОК РАЗНЫХ ЛИНИЙ ПРИ ПЕРВОМ ОСЕМЕНЕНИИ И ИХ МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ**

Кочеткова А.В., Горелик О.В., Харлап С.Ю., Неверова О.П.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург  
e-mail: olgao205en@yandex.ru

**Аннотация.** Цель изучения влияния линейной принадлежности на возраст, живую массу при первом осеменении и их молочную продуктивность. Лучшими оказались телки и коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198999.

**Ключевые слова:** телки, коровы, линии, возраст первого осеменения, удои.

### **AGE AND LIVE WEIGHT OF HEIFERS OF DIFFERENT LINES AT THE FIRST INSEMINATION AND THEIR MILK PRODUCTIVITY**

Kochetkova A.V., Gorelik O.V., Kharlap S.Yu., Neverova O.P.

**Abstract.** Objective: to study the influence of linear affiliation on age, live weight at first insemination, and their milk productivity. The best were heifers and cows-the first heifers of the Reflection Sovering line 198999.

**Key words:** heifers, cows, lines, age of first insemination, milk yield.

Повышение производства продукции животноводства, в том числе молока одна из важнейших задач работников агропромышленного комплекса страны. Для его производства

широко используется молочный скот отечественных и зарубежных пород, которые постоянно совершенствуются с целью повышения их продуктивности и пригодности к промышленному производству молока. Это привело к снижению продуктивного долголетия маточного поголовья, что привело к увеличению потребности в ремонтном молодняке для молочного стада. Разрабатываются технологии выращивания, позволяющие сократить период от рождения до ввода в стадо за счет повышения интенсивности выращивания. Многие сельскохозяйственные предприятия переходят на ранние и сверхранные сроки первого осеменения в 13-15 месячном возрасте. Поскольку на рост и развитие животных, в том числе телочек оказывает влияние множество факторов, то происхождение играет определенную роль в генетическом потенциале роста и развития ремонтного молодняка, наряду с другими факторами [1-4]. В хозяйствах Свердловской области основное поголовье молочного скота представлено голштинизированной черно-пестрой породой уральского типа, который отличается высокими показателями молочной продуктивности, но коротким сроком продуктивного долголетия [5-9]. Широкое и длительное применение генофонда голштинской породы привело к увеличению кровности по голштинской породе и тому, что разведение идет в основном по голштинским линиям [10]. Изучение влияния линейной принадлежности на рост и развитие ремонтных телок актуально и имеет большое значение для планирования дальнейшей работы по выращиванию ремонтного молодняка.

Целью исследований явилось изучение влияния линейной принадлежности на возраст, живую массу при первом осеменении и их молочную продуктивность.

Исследования проводились в одном из племенных хозяйств Свердловской области по разведению голштинизированного черно-пестрого скота уральского типа. В исследовании участвовали все ремонтные телки, выращенные в хозяйстве за последние 3 года, которые были распределены на группы по линейной принадлежности: 1 группа - Вис Бек Айдиала 1013416; 2 группа – Монтвик Чифтейна 95680 и 3 группа – Рефлекшн Соверинга 198999. Использовались данные племенного и зоотехнического учета базы Селекс. Оценивали возраст и живую массу телок при первом осеменении, возраст и живую массу телок при первом плодотворном осеменении и их молочную продуктивность за первую лактацию.

На рисунке 1 представлена диаграмма по возрасту первого и первого плодотворного осеменения телок разных линий.

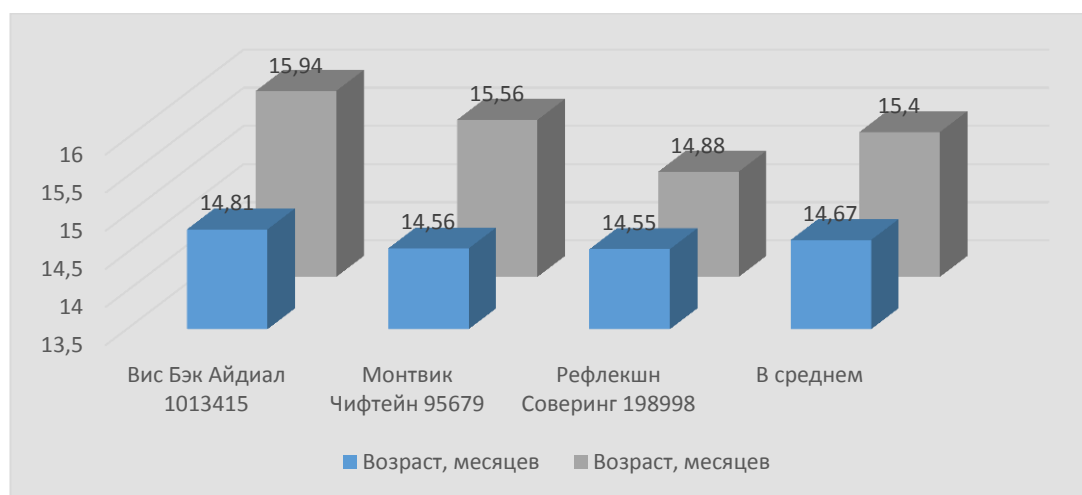


Рисунок 1 - Возраст первого и первого плодотворного осеменения телок, месяцев

На рисунке хорошо видно, что возраст первого осеменения в группах телок по их линейной принадлежности практически не различается и составляет от 14,55 месяцев (линия Рефлекшн Соверинга 198999) до 14,81 месяцев (линия Вис Бек Айдиала 1013416). Разница не достоверна. Разница по возрасту первого плодотворного осеменения между группами уже достоверна. Так более ранние сроки первого плодотворного осеменения установлены в

группе телок линии Рефлекшн Соверинга 198999 – 14,88 мес., которые достоверно имели его ниже, чем у телок других линий на 1,06 мес. и 0,68 мес., соответственно по линиям при  $P \leq 0,05$  -  $P \leq 0,01$ .

По живой массе телок при первом и первом плодотворном осеменении также была установлена разница по линейной принадлежности (рис. 2).

На рисунке видно, что по живой массе разница при первом осеменении между линиями составляла от 6,78 до 8,51 кг; при первом плодотворном осеменении – 12,89 – 13,01 кг (разница недостоверна).

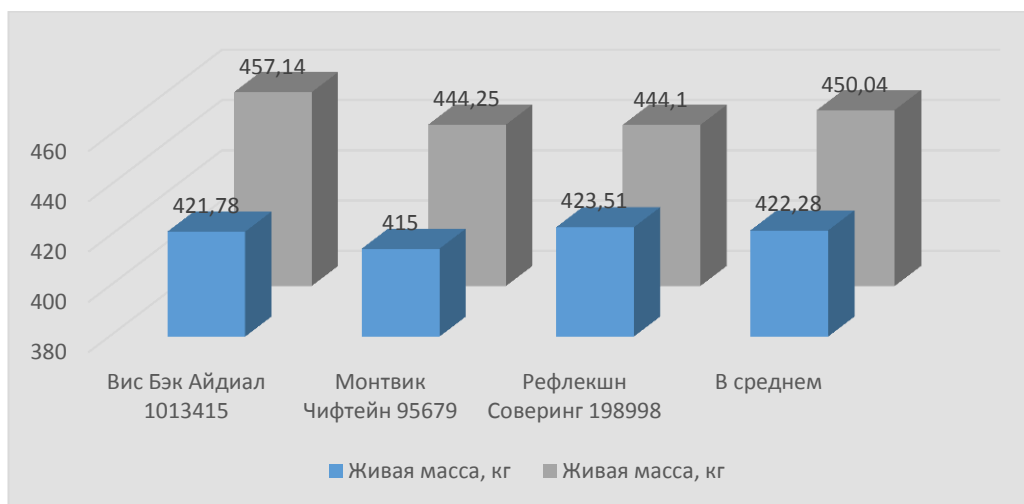


Рисунок 2 - Живая масса телок при первом и первом плодотворном осеменении, кг

Оценка продуктивности первотелок проводилась по удою за 305 дней лактации и качественным показателям молока.

Удой коров за 305 дней лактации показал превосходство животных линии Рефлекшн Соверинга 198999 (рис. 3).

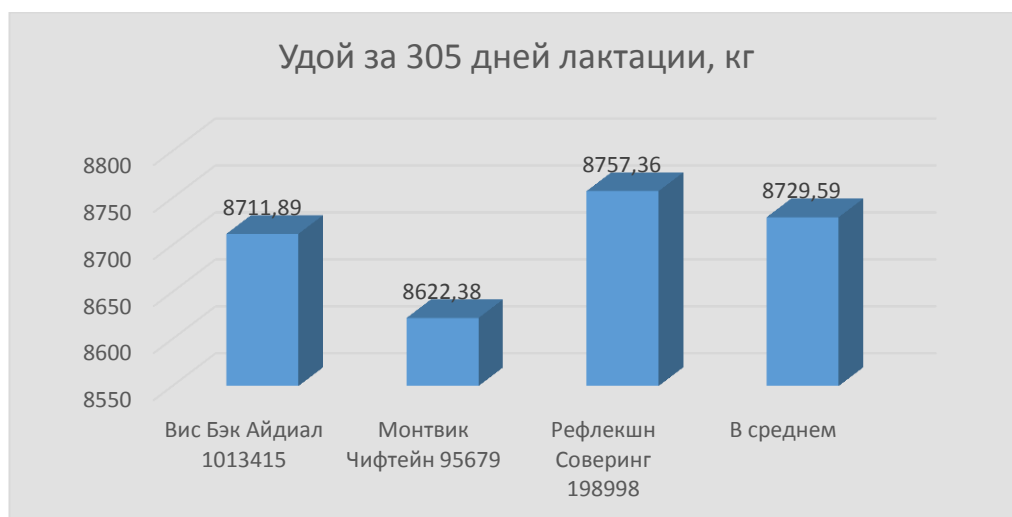


Рисунок 3 - Удой за 305 дней лактации коров-первотелок голштинских линий, кг

Первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198999 имели удой 8757,36 кг, что на 45,47 и 134,98 кг больше, соответственно по линиям. Разница незначительна и недостоверна. Это позволяет сделать вывод о хорошей организации производства молока в хозяйстве, применении зоотехнических мероприятий по раздоя первотелок и созданию условий для более полного проявления животными генетического потенциала молочной продуктивности.

Кроме того, следует отметить хороший подбор быков-производителей для работы в стаде, что позволяет создать однотипное по продуктивным качествам стадо животных с высокой племенной ценностью.

Это подтверждает и то, что первотелки отличаются хорошими показателями качества молока, которые представлены на рисунке 4.

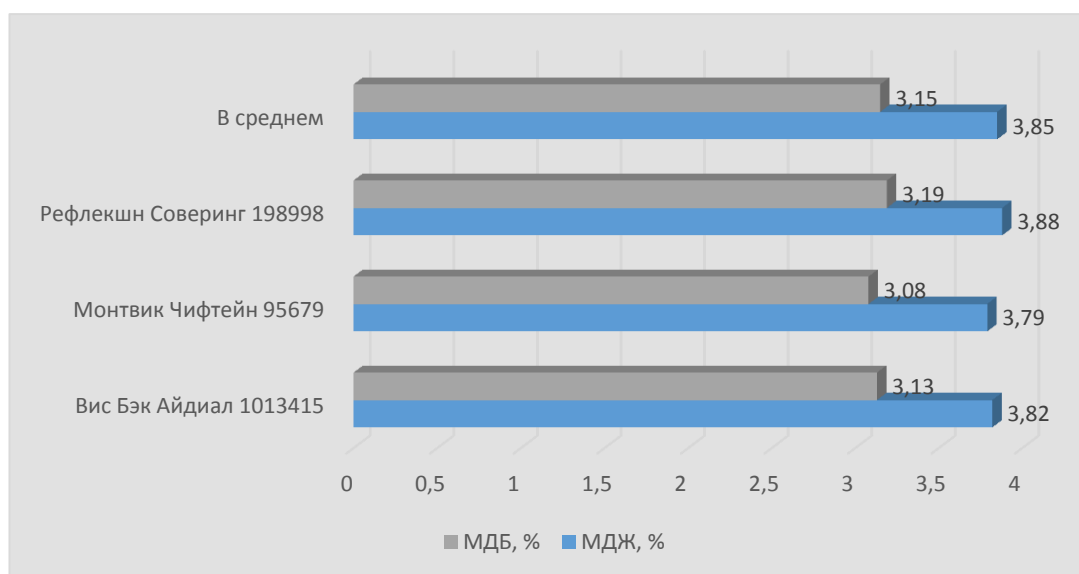


Рисунок 4 - МДЖ и МДБ в молоке коров разных линий, %

Несмотря на то, что по МДЖ в молоке коров всех линий не имело достоверных различий, следует отметить более высокое содержание жира в молоке коров линии Рефлекшн Соверинга 198999, а наименьшее в молоке первотелок линии Монтвик Чифтейна 95680. Такая же закономерность и по МДБ в молоке ( $P \leq 0,01$  -  $P \leq 0,001$ ).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что, несмотря на выравненность стада по продуктивным качествам лучшими оказались телки и коровы-первотелки линии Рефлекшн Соверинга 198999.

#### Список литературы

1. Алехин Ю.Р., Ужахов С.Р. Влияние современных технологий на развитие и здоровье телят. Молочная промышленность. - 2015. - № 10. - с. 67-68.
2. Гумеров А.Б., Горелик А.С., Кныш И.В. Влияние качества молозива и молока на сохранность и рост телят при применении ферментных препаратов //Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. 2018. № 2 (51). С. 163-169.
3. Горелик А.С., Горелик В.С. Рост, развитие и сохранность телят при введении в рацион "Альбит-Био" //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2016. № 1. С. 28-32.
4. Горелик А.С., Фаткуллин Р.Р. Рост и развитие телочек при введении в рацион "Альбит-Био" //Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. 2014. № 4. С. 9-13.
5. Донник, И.М. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота [Текст]/ И.М. Донник, С.В. Мымрин // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20-32.
6. Донник, И.М. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей [Текст] / И.М. Донник, С.В. Мымрин //Главный зоотехник. 2016. № 4. С. 7-14.
7. Лоретц О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров [Текст] /О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер//Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.

8. Gorelik, O.V. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82009.

9. Gorelik, O.V. The use of inbreeding in dairy cattle breeding [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82013.

10. Gridina, S. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status [Текст]/ S. Gridina, V. Gridin and O. Leshonok // Advances in Engineering Research. 2018. 253-256.

УДК 636.225.1

## **ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОБРАБОТКА ЯЧМЕНЯ В РАЦИОНЕ БЫЧКОВ НА ОТКОРМЕ**

Кочнева Е.В., Механикова А.И., Механикова М.В.

*ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия имени Н.В. Верещагина», г. Вологда  
e-mail: chaschina-evg@yandex.ru*

***Аннотация.** Статья изучает вопрос эффективности откорма крупного рогатого скота в условиях дефицита кормов. Рассмотрены привесы животных в фермерском хозяйстве при использовании в рационах плющеного корма.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, рацион, плющение зерна, откорм, живая масса.*

## **PRETREATMENT OF BARLEY IN THE DIET OF FATTENING GOBIES**

Kochneva E.V., Mehanikova A.I., Mehanikova M.V.

***Abstract.** the article deals with the problem of limited food supply. Studies the development and gains in live weight in a farm when using rolled grain in the diet.*

***Key words:** agriculture, diet, grain conditioning, fattening, live weight.*

На сегодняшний день возможность планомерного роста поголовья крупного рогатого скота ограничена наличием корма в недостаточном количестве. При этом качество кормов для скормливания животным остается на низком уровне, что еще больше усугубляет вопрос удовлетворения потребностей животного. Таким образом, главным способом получения животных с высоким уровнем привесов является выработка рекомендаций по кормлению животных полноценно и рационально, учитывая при этом возможности хозяйства.

Данный вопрос разрешается при использовании предварительной обработки корма. Проводились опыты, доказывающие положительное влияние на качество получаемого мяса от животных, а также на увеличение их продуктивности [1].

Цель нашего исследования является изучение эффекта от кормления плющеного зерна бычкам айрширской породы.

Объект исследования послужили телята, имеющие возраст в среднем 69 дней на начало опыта.

Производственные испытания проводили на базе крестьянско-фермерского хозяйства Механиковой М.В., расположенного в Вологодском районе Вологодской области,

являющегося передовой малой формой хозяйствования Вологодской области, с высоким уровнем мясного скотоводства. Перед проведением испытаний телята были разделены по двум группам – в первую (I) вошли животные так называемой контрольной группы, имеющие средний возраст 69 дней и массу на начало опыта 81 кг, во вторую (II) группу вошли телята, которые составляли опытную группу, имели на начало опыта в среднем возраст 68 дней и массу 80 кг.

Более подробная информация об испытываемых бычках обозначена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика подопытных телят

Группа					
I			II		
№	Возраст, дней	Живая масса, кг	№	Возраст, дней	Живая масса, кг
8	75	81	14	73	83
19	72	85	1	74	89
15	70	77	18	72	85
20	71	78	23	70	75
37	68	75	28	66	74
29	69	84	30	65	83
73	69	83	31	64	81
38	64	83	27	64	80
41	61	78	39	64	75
40	65	82	43	66	82
49	71	85	44	72	77
46	69	80	55	71	80
	68,7±2,78	80,9±2,76		68,4±3,58	80,3±3,5

Всем испытываемым бычкам скармливали стандартный рацион, принятый в фермерском хозяйстве. Телят первой (I) группы кормили в концентратной части кормления зерном ячменя, животным второй (II) группы концентраты частично заменяли плющеным ячменем (43,5 %).

Период проведения опыта - девяносто дней.

Таблица 2 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа испытываемых бычков	Поголовье	Особенности концентратной части кормления
I	14	зерно ячменя
II	14	56,5% зерно ячменя + 43,5% плющенный ячмень

С началом опыта рацион откормочных бычков был пересчитан по основным энергетическим и питательным веществам в соответствии с возрастом и живой массой, и был аналогичен по питательности и химическому составу.

Спустя первые 30 дней намечается тенденция опережающих привесов по тем телятам, которым скармливали плющенный ячмень. В дальнейшем (через 60 дней, через 90 дней после начала опыта) тенденция сохраняется, прирост веса наращивается. Эти изменения можно отследить на рисунке.

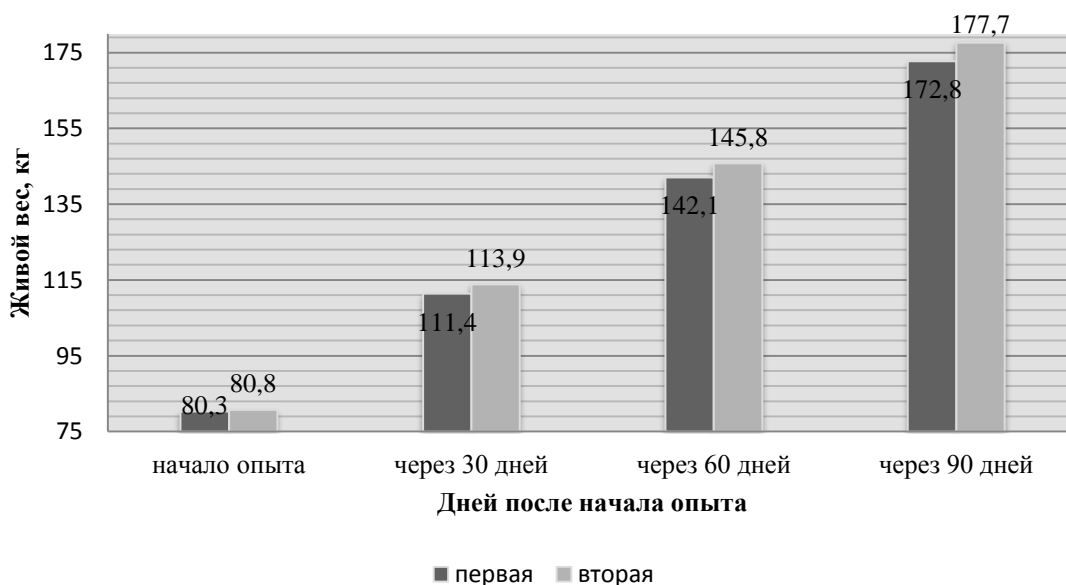


Рисунок – Живая масса бычков во время проведения научно-хозяйственного опыта

После проведения опыта можно отметить, что телята обеих групп показывали значительный рост, однако эффективнее вес увеличивался у тех бычков, которые потребляли плющенное зерно ячменя. Спустя 90 дней после начала проведения эксперимента, вес телят на откорме, получавших в своем рационе зерно, подвергающееся плющению, был несколько выше (на 4,1 %), чем по первой опытной группе [2].

Поэтому можно сделать вывод о том, что применение в концентратной части кормления плющеного зерна ячменя положительно влияет на откормочные качества бычков [3].

#### **Список литературы**

1. Люндышев, В.А. Повышение продуктивного действия кормов при интенсивном производстве говядины / В. А. Люндышев, В. Ф. Радчиков, В. П. Цай// Минск, 2016. - 405 с.
2. Кочнева, Е.В., Механикова, А.И., Механикова, М.В. Изучение состояния здоровья молодняка крупного рогатого скота на откорме при скармливании экструдированного зерна ячменя / «Передовые достижения науки в молочной отрасли». Сборник научных трудов по результатам работы всероссийской научно-практической конференции. – Вологда, 2019. С. 257-263.
3. Шадрыгин, А.В. Эффективность применения плющеного ячменя в рационах молодняка крупного рогатого скота / А.В. Шадрыгин // Автореферат диссертации. – Красноярск. – 2011. – 16 с.

УДК 639.111.16

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЛЕКСНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ФЕЛУЦЕН» К-6 В ЛОСЕВОДСТВЕ**

<sup>1</sup>Кузьменкова Е.А., <sup>1</sup>Кузьменков И.И., <sup>2</sup>Качер Н.И.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия», г. Кострома  
e-mail: kuzmenkoffi@yandex.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: zhuravlyeva.gsha@mail.ru



**Аннотация.** Данная статья посвящена изучению влияния комплексной кормовой добавки «Фелуцен» К-6 на резистентность, рост и развитие молодняка лосей, а также на профилактику у него микро- и макроэлементозов и авитаминозов, а также желудочно-кишечных заболеваний.

**Ключевые слова:** кормовая добавка, лосята, привесы, профилактика.

## USE OF COMPLEX FEED ADDITIVE "FELUCENE" K-6 IN MOOSE BREEDING

Kuzmenkova E.A., Kuzmenkov I.I., Kacher N.I.

**Abstract.** This article is devoted to the study of the effect of the complex forage Supplement "Felucene" K-6 on the resistance, growth and development of young moose, as well as on the prevention of micro-and macroelementosis and avitaminosis, as well as gastrointestinal diseases.

**Key words:** feed additive, moose calves, weight gain, prevention.

Выращивание здорового молодняка лосей, его сохранность от болезней и гибели – одна из главных задач лосеводства. Молодняк лосей, особенно в ранний постнатальный период особенно подвержен воздействию различных факторов внешней среды. Морфофункциональные особенности данного вида животных таковы, что в первые дни и даже месяцы жизни, организм лосенка слабо приспособлен к резким перепадам температур, воздействию осадков, зною или холоду и другим неблагоприятным условиям окружающей среды. Именно поэтому падеж молодняка значительно выше, чем у взрослых животных и достигает 90%. Данный факт свидетельствует о большой значимости своевременно диагностики, лечения и профилактике болезней.

Незаразные болезни у лосей наблюдаются ежегодно. По данным первичного ветеринарного учета они составляют от 50% до 90% всех заболеваний. Основную часть составляют болезни органов пищеварения молодняка в возрасте до и старше 1 месяца, а также взрослые лоси.

Среди лосят – гипотрофиков иногда выявляются особи с искривленными конечностями и недоразвитой зубной аркадой. Данные особенности, как правило, встречаются у лосят из парного приплода. У таких лосят наблюдается извращенный аппетит, они особенно жадно поедают землю, сухую кору деревьев, лижут окружающие предметы. В дальнейшем у них наблюдаются различные желудочно-кишечные заболевания, отставание в росте и развитие.

Все указанные признаки характеризуют нарушение минерального обмена, неправильный рост и формирование костей. Причиной этих явлений, может быть недостаточный уровень минерально-витаминного обеспечения рациона лосих в период беременности и запоздалый перевод лосят на зеленый веточный корм.

Недостаток либо избыток в рационе протеина, углеводов, минеральных солей и микроэлементов, также как и несбалансированность рациона, приводят к нарушению обмена веществ, а это нарушает нормальный процесс образования рогового вещества в копытцах [1].

В комплексе полноценного кормления молодняка лосей важное место занимают углеводы и минеральные вещества.

Легкопереваримые углеводы имеют большое значение в регулировании обмена веществ и энергии в организме. Их недостаток в рационе приводит к нарушениям углеводно-жирового обмена, ацидозу, накоплению кетоновых тел, снижению щелочного резерва крови продуктивности животных. Минеральные вещества играют большую роль во всех обменных процессах, происходящих в организме животных. Кальций входит в состав всех клеток организма, участвует в возбудимости мышечной и нервной тканей, свертывания крови. Фосфор составляет основу костной ткани, необходим для нормальной деятельности микроорганизмов, населяющих преджелудки жвачных животных. Кобальт активизирует гидролитические ферменты, увеличивает синтез нуклеиновых кислот и мышечных белков,

способствует повышению продуктивности животных. Йод необходим для улучшения функций щитовидной железы [2].

В целях сохранности молодняка лосей и профилактики у них витаминно-минеральной недостаточности, ОГБУ «ГПЗ «Сумароковский» была приобретена комплексная кормовая добавка «Фелуцен» К-6, которая прошла многие испытания на сельскохозяйственных животных и птице с положительными результатами.

«Фелуцен» К-6 представляет собой мелкодисперсный порошок кремового цвета, содержащий в своем составе смесь синтетических азотистых веществ, легкогидролизуемых углеводов и сахаров, а также сбалансированный набор различных макро, микроэлементов и витаминов. Кормовая добавка «Фелуцен» К-6 рекомендована для всех видов жвачных животных при выращивании, откорме и получении высокого качества молочного, мясного и шерстно-пухового сырья. Она обеспечивает идеальный баланс рационов по всем минеральным и витаминным компонентам не зависимо от кормовой базы. Гибкая рецептура позволяет представить любую модификацию в зависимости от содержания минеральных веществ, характерных для почвенно-климатических условий каждого региона России. Благодаря наличию в ней сахаристых веществ, которые участвуют в образовании ферментов и стимулируют синтез витаминов группы В, добавка способствует полному усвоению протеина, витаминов и микроэлементов из любых кормов, улучшает их поедаемость. Особенно это важно при скармливании грубых и малопитательных кормов что позволяет снизить затраты корма на 1 единицу продукции, на 10-35% увеличить прирост живой массы молодняка и общую устойчивость организма животных к различным заболеваниям [3].

На основании вышеизложенного, целью наших исследований было изучение влияния кормовой добавки «Фелуцен» К-6 на резистентность, рост и развитие молодняка лосей, а также на профилактику у него желудочно-кишечных заболеваний.

Исследования качественных показателей и эффективности комплексной кормовой добавки «Фелуцен» К-6 проводились в период весенне-осеннего содержания на лосятах 1,5-2-х месячного возраста. Для этого были сформированы две группы (опытная и контрольная) по принципу «пар-аналогов». Каждая группа насчитывала по 6 голов и содержалась в групповых загонах по 5-6 голов. Условия содержания и кормления у животных контрольной и опытной групп были идентичными.

Кормовая добавка «Фелуцен» К-6 лосятам опытной группы добавлялась к основному кормовому рациону в количестве 200 г в день и скармливалась равными долями 2 раза в день по 100 г утром и вечером в течение 30 дней. Лосята контрольной группы кормовой добавкой не пользовались.

Результаты исследований показали, что в опытной группе, потребляющей кормовую добавку «Фелуцен» К-6, среднесуточный прирост составил в среднем 340 г, а в контрольной группе - 310 г, что на 30 г меньше. Кроме этого, в течение эксперимента у лосят опытной группы отмечалось отсутствие желудочно-кишечных заболеваний, наблюдались повышенная активность и хороший аппетит. В то время, как в контрольной группе у одного животного заболевание желудочно-кишечного тракта протекало хронически с осложнением гастроэнтерита, а у двух лосят наблюдались признаки диспепсии.

Наблюдения за животными в постэкспериментальный период показали, что у лосят опытной группы вышеизложенные признаки укрепленного иммунитета сохранились и в течение дальнейшего периода их жизни. По нашему мнению, это может свидетельствовать о пролонгированном действии биологически-активных веществ, содержащихся в кормовой добавке «Фелуцен» К-6, которые позволяют улучшить процессы пищеварения, обмен веществ, повысить продуктивность животных, улучшить экономические результаты производства.

В результате проведенного нами научно-производственного опыта в условиях ОГБУ «ГПЗ «Сумароковский», отмечена высокая эффективность комплексной кормовой добавки «Фелуцен» К-6 в качестве дополнительного компонента зерновых, грубых и сочных кормов

в рационе жвачных животных, для восполнения в нем углеводов, белка, макро- и микроэлементов, витаминов.

Применение данной добавки может позволить предотвратить появление макро- и микроэлементозов и авитаминозов у лосей, обеспечить общую устойчивость организма лосей к заболеваниям, а значит снизить затраты на их лечение.

Все это дает основание рекомендовать комплексную кормовую добавку «Фелуцен» К-6 в лосеводстве.

#### **Список литературы**

1. Смирнов Л.Г. Болезни одомашниваемых лосей в условиях ГНИБУКО «Сумароковская лосиная ферма»//Лосеводство: проблемы, поиски, решения: сборник статей межрегиональной НПК (9 июня 2015 г.). – Кострома, 2015. – С. 76.

2. Кузьменкова Е.А. Влияние комплексной кормовой добавки «Фелуцен» К-6 при выращивании молодняка крупного рогатого скота / Кузьменкова Е.А., Кузьменков И.И., Журавлёва Н.И. // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. Сборник научных трудов Национальной научно-практической конференции, посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почетного работника высшего профессионального образования РФ, Почетного гражданина Брянской области – Брянск, 2020. – С.298-302.

3. Программа «Фелуцен» // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. 2005. - № 2. - С. 8.

УДК 636.22:612.664

### **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЖИВОЙ МАССЫ И УПИТАННОСТИ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ С ИХ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ**

Мазилкин И.А., Шувалов А.Д., Панина О.Л.

*ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.*

*Беляева», г. Иваново*

*e-mail: mazilkiniqor@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье представлены результаты изучения взаимосвязи живой массы и упитанности коров черно-пестрой породы с их молочной продуктивностью. Упитанность коров повлияла на тип телосложения и продуктивность. Коровы высшей упитанности имели лучшее развитие и живую массу, что отразилось в промерах тела. Наибольшую молочную продуктивность имели коровы высшей упитанности с живой массой более 600 кг.*

***Ключевые слова:** упитанность, живая масса, удой, тип телосложения, лактация.*

### **THE RELATIONSHIP OF LIVE WEIGHT AND BODY CONDITION OF COWS OF BLACK-MOTLEY BREED WITH THEIR MILK PRODUCTIVITY**

Mazilkin I.A., Shuvalov A.D., Panina O.L.

***Abstract.** The article presents the results of studying the relationship between the live weight and fatness of black and white cows with their milk productivity. The fatness of the cows influenced the body type and productivity. Cows of the highest fatness had the best development and live weight, which was reflected in the body measurements. The highest milk productivity was achieved by cows of the highest fatness with a live weight of more than 600 kg.*

***Key words:** fatness, body weight, milk yield, body type, lactation.*

Молочная продуктивность коровы зависит в немалой степени от ее живой массы, так как живая масса, показатель общего развития и выражает степень упитанности животного [1, 3].

Высокая молочная продуктивность коров связана с большим физиологическим напряжением всего организма, поэтому они должны быть хорошо развитыми, способными съесть большое количество корма и перерабатывать его на молоко, иметь крепкую конституцию и здоровье. Однако, это не значит, что самые крупные животные должны быть и самыми высокомолочными. Установлено, что для каждой породы существует определенный оптимум для живой массы как показатель завершения развития животных и рабочей упитанности. Возрастание живой массы коров до этого показателя, как правило, положительно отражается на молочной продуктивности. Но если живая масса выше предельного породного оптимума, и выражает не столько общее развитие, сколько склонность к ожирению, то такое увеличение живой массы на повышение удоев уже не влияет [2].

Следовательно, величина живой массы как показатель общего развития животных оказывает значительное влияние на молочную продуктивность коров, но животные одной и той же живой массы могут давать разное количество молока и даже некоторые коровы с меньшей живой массой при прочих равных условиях превышают по удоям коров той же породы, имеющих большую живую массу. Объясняется это тем, что для формирования молочной продуктивности, помимо общего развития организма, большое значение имеет степень развития отдельных органов и тканей, и главным образом молочной железы [2, 4].

При хорошем кормлении более крупные коровы дают больше молока. Объясняется это тем, что такие животные способны съесть много корма и переработать его в молоко. В пределах одной породы, в большинстве случаев высокопродуктивные коровы имеют живую массу, как правило, выше средней по породе [3].

Таким образом, нет единого мнения по этому вопросу, поэтому целью наших исследований было определение взаимосвязи между упитанностью и живой массой коров с молочной продуктивностью.

Исследования проводились на 50 коровах черно-пестрой породы второй лактации в АО учхоз «Чернореченский» Ивановского района Ивановской области. Для контраста были сформированы две группы коров по 25 голов в каждой высшей и ниже средней упитанности.

Коровы высшей упитанности имели лучшее развитие. Они отличались высокорослостью, растянутостью и широкотелостью туловища. Разница в этих промерах, по сравнению с коровами нижнесредней упитанности, составляла от 4,5 до 15 см. Удой за лактацию у коров высшей упитанности был на 1826 кг больше, а жирность выше на 0,2%, чем у коров ниже средней упитанности.

Живая масса коров в первую очередь повлияла на развитие (табл. 1).

Таблица 1 – Взаимосвязь массы коров с развитием

Группа	Масса, кг	n	Косая длина туловища, см	Обхват груди за лопатками, см	Высота в холке, см
1	600 и >	15	173,5 ± 0,32	201,6 ± 0,37	143,4 ± 0,25
2	599 - 530	12	170,2 ± 0,24	197,5 ± 0,21	141,7 ± 0,20
3	529 - 460	23	164,7 ± 0,16	182,9 ± 0,19	136,0 ± 0,17
В среднем			168,66	192,01	139,58

У коров с массой более 600 кг самые высокие промеры по высоте в холке, косой длине туловища и обхвата груди за лопатками. Разница составляла от 5 до 20 см. Чем лучше развито животное, тем оно имеет более высокую живую массу и упитанность. Это два неразрывно связанных фактора.

Между живой массой коров и их молочной продуктивностью установлена прямо пропорциональная зависимость (табл. 2).

Таблица 2 – Взаимосвязь между коров с молочной продуктивностью

Группа	Масса, кг	n	Суточный удой, кг	Удой за лактацию, кг	Жир, %	Молочный жир, кг	Индекс молочности
1	600 и >	15	23,5 ± 0,36	6784,5±128	3,92	266,0	11,3
2	599-530	12	20,1 ± 0,54	6224,77±143	3,87	240,9	11,0
3	529-460	23	15,8 ± 0,27	4582,4±186	3,78	173,2	9,3
В среднем			19,14	5637,18	3,84	217,3	10,3

Удой за лактацию у коров массой более 600 кг превышал на 32,5% удой коров 3 группы и на 9,3% второй. Содержание молочного жира в 1 группе было на 25,1 кг больше, чем во 2 и на 48,7 кг чем в 3 группе.

Наиболее оптимальным индекс молочности был у коров с высокой 11,3 и средней массой тела 11,0.

Таким образом, упитанность и живая масса коров оказали существенное влияние на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы.

Наилучшую продуктивность имели коровы высшей упитанности с массой тела более 600 кг. У них наивысший удой за лактацию, содержание молочного жира и самый высокий индекс молочности.

#### **Список литературы**

1. Власов Н.А. Живая масса первотелок и уровень их продуктивности. / М., 1987. 49-50 с.
2. Гришко С.И. Связь воспроизводительной способности с удоем коров. // Зоотехния. 2007. №3. С. 20-23.
3. Карамаяев С.В. Влияние возраста и живой массы коров на их молочную продуктивность // Зоотехния. 2008. №4. С. 25-27.
4. Мазилкин И.А. Влияние анатомо-морфологических особенностей вымени на молочную продуктивность коров / Сборник материалов международной научно-практической конференции «От интеграции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК». 2020. С. 132-134.

УДК:664.6

### **РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ БЕЗГЛЮТЕНОВОГО ХЛЕБА ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ**

<sup>1</sup>Мельникова Л.Э., <sup>1</sup>Кострова А.В., <sup>2</sup>Костерин Д.Ю.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия», г. Ярославль  
e-mail: l.melnikova@yarcx.ru

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново

**Аннотация.** На основе обзора научной и технической литературы рассмотрена значимость безглютеновой продукции для питания людей страдающих глютеновой энтеропатией, изучено основное сырье для изготовления безглютенового хлеба и особенности технологии. Произведена пробная выпечка традиционного хлеба из пшеничной муки и безглютеновых хлебов. Проведена органолептическая и дегустационная оценка качества традиционного пшеничного хлеба и безглютенового, на их основе сделаны выводы по пригодности рецептур для производства.

**Ключевые слова:** глютен, безглютеновый хлеб, гречневая мука, рисовая мука.

## DEVELOPMENT OF GLUTEN-FREE BREAD RECIPES FOR DIETARY NUTRITION

Melnikova L.E., Kostrova A.V., Kosterin D.Yu.

**Abstract.** *On the basis of a review of scientific and technical literature, the importance of gluten-free products for the nutrition of people suffering from gluten enteropathy is considered, the main raw materials for the manufacture of gluten-free bread and the features of the technology are studied. Trial baking of traditional bread made from wheat flour and gluten-free breads was made. An organoleptic and tasting assessment of the quality of traditional wheat bread and gluten-free bread was carried out, on their basis conclusions were made on the suitability of the recipes for production.*

**Key words:** *gluten-free, gluten-free bread, buckwheat flour, rice flour.*

Глютен – это группа белков содержащихся в зернах злаковых растениях, в том числе пшенице и ржи используемых для выпечки хлеба. У здоровых людей, использующих в пищу хлеб, глютен усваивается, а у больных целиакией - вызывает иммунную реакцию в тонком кишечнике, что приводит к нарушению целостности эпителия и всасыванию питательных веществ [1,2,11].

Поэтому в современных условиях развития хлебопекарной промышленности России наблюдается необходимость расширения ассортимента хлеба для диетического питания, в том числе и для людей больных целиакией.

Исходя из этого, целью нашей работы являлось разработка рецептуры и определение качества безглютенового хлеба для диетического питания из разных видов муки [1,2,9,10,11,12,13,14,15].

Для достижения поставленной цели необходимо решить ряд задач:

- изучить современное состояние и ассортимент рынка безглютеновой продукции;
- составить и рассчитать производственные рецептуры безглютенового хлеба из разных видов муки для диетического питания;
- провести пробную выпечку контрольного образца пшеничного хлеба и безглютенового хлеба из различных видов муки (кукурузная, гречневая и рисовая);
- провести органолептические исследования полученного безглютенового хлеба на выявление соответствия готовых изделий ГОСТ;

На базе кафедры технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА были проведены исследования образцов безглютенового хлеба для диетического питания полученного по разработанной нами рецептуре. За контрольный вариант был принят вариант хлебобулочных изделий из пшеничной муки по ГОСТ 31805-2012 «Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия».

В качестве основного и дополнительного сырья использовали:

- муку кукурузную тонкого помола, соответствующую по показателям качества требованиям СТО 53548590-018-2013;
- муку рисовую цельнозерновую, отвечающую требованиям ТУ 9293-002-43175543-03 Мука крупяная и зерновая. Технические условия;
- муку гречневую по показателям ТУ 9197-023-00941903-2009 Мука крупяная (рисовая, гречневая) фасованная. Технические условия;
- сахар-песок белый, отвечающий требованиям ГОСТ 33222-2015 Сахар белый. Технические условия;
- масло растительное (подсолнечное) рафинированное, который отвечает требованиям качества ГОСТ 1129-2013 Масло подсолнечное. Технические условия;
- соль пищевая поваренная – по ГОСТ Р 51574-2018 Соль пищевая. Общие технические условия;
- дрожжи сухие безглютеновые хлебопекарные ТУ 10.89.13-036-48975583-2018;

– воду питьевую, отвечающую требованиям СанПиН 2.1.4.1074-2001 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Гигиенические требования к обеспечению безопасности систем горячего водоснабжения».

– камедь ксантановая, которая соответствует требованиям ТУ 10.89.15-015-20852136-2020 [3,5,6,7,8]. Основным объектом исследования является хлеб безглютеновый диетический, полученный в результате выработки из представленных выше сырьевых ингредиентов. В работе применялись общепринятые и специальные методы оценки качества хлебобулочных изделий.

Качество хлебобулочных изделий оценивали в соответствии с требованиями нормативной документации по органолептическим показателям и по разработанной в МГУПП методике балльной оценки качества хлеба. Оценку каждого показателя проводили по пятибалльной шкале. Балльную оценку качества определяли путем перемножения балла на коэффициент весомости [10].

По результатам изучения литературных источников нами установлено, что на сегодняшний день нет отдельных нормативных документов, регламентирующих производство безглютенового хлеба. В ГОСТ 25832-89 Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия для питания людей больных целиакией рекомендуют хлеб безбелковый бессолевой и хлеб безбелковый из пшеничного крахмала с содержанием белка в 100 г хлеба 1,2 г и 0,7 г соответственно [4]. К таким видам хлеба согласно данному ГОСТ относят хлеб безбелковый бессолевой формовой вырабатываемый массой 0,20 кг и хлеб безбелковый из пшеничного крахмала формовой 0,30 кг.

В процессе разработки производственной рецептуры нами было рассчитано количество сырья необходимого на 100 кг муки (на 1 изделие) для каждого вида хлеба (таблица 1).

Таблица 1 – Количество сырья необходимого для изготовления безглютеновых и пшеничного хлебов

Сырье	Хлеб пшеничный (контрольный образец)		Кукурузный хлеб		Рисовый хлеб		Хлеб из смеси гречневой, кукурузной и рисовой муки	
	на 100 кг муки, кг (л)	на 1 изделие 320 г, г (мл)	на 100 кг муки, кг (л)	на 1 изделие 320 г, г (мл)	на 100 кг муки, кг (л)	на 1 изделие 320 г, г (мл)	на 100 кг муки, кг (л)	на 1 изделие 320 г, г (мл)
Пшеничная мука	100	203,2	-	-	-	-	-	-
Кукурузная мука	-	-	100	170,9	-	-	20	33,3
Рисовая мука	-	-	-	-	100	165,1	30	49,9
Гречневая мука	-	-	-	-	-	-	50	82,9
Дрожжи хлебопекарные	4	8	4	6,7	4	6,7	4	6,7
Масло растительное	3	6,1	3	5,1	3	4,8	3	5,1
Сахар-песок	1	1,9	1	1,6	1	1,6	1	1,6
Соль поваренная пищевая	2	4,5	2	3,5	2	3,2	2	3,2
Стабилизатор (камедь ксантановая)	-	-	0,8	1,3	0,8	1,3	0,8	1,3
Вода питьевая	47,4	96,3	76,6	130,9	83,3	137,3	81,8	136

Органолептическая оценка качества хлебобулочных изделий имеет очень большое значение, так как результаты органолептического анализа являются решающими при определении качества новых хлебобулочных изделий, при разработке новых рецептур и технологий получения основных продуктов питания населения. Результаты органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты органолептической оценки качества безглютеновых и пшеничного хлебов

Показатели качества хлеба	Пшеничный хлеб (контрольный образец)	Кукурузный хлеб	Рисовый хлеб	Хлеб из смеси гречневой, рисовой и кукурузной муки
<b>Внешний вид</b>				
форма	правильная	выпуклая	выпуклая	плоская
поверхность	гладкая	бугристость	со вздутиями	с трещинами
цвет корки	светло-коричневый	коричневый	светло-коричневый	темно-коричневый
<b>Состояние мякиша</b>				
цвет	белый с сероватым оттенком	желтый	светло-белый	темный с сероватым оттенком
равномерность окраски	равномерная			
эластичность	хорошая	хорошая	хорошая	средняя
<b>Пористость</b>				
по крупности	средняя	крупная	крупная	мелкая
по равномерности	равномерная			
по толщине стенок пор	тонкая			толстостенные
вкус	свойственный данному виду изделия, без постороннего привкуса			
аромат	свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия – присутствует легкий кукурузный аромат, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия – присутствует легкий рисовый аромат, без постороннего запаха	свойственный данному виду изделия – присутствует гречневый аромат, без постороннего запаха

В ходе анализа таблицы было установлено, что при сравнении безглютеновых хлебов с пшеничным они уступают по внешнему виду: состояние корки у кукурузного хлеба выпуклая с бугристостью, рисового – выпуклая со вздутиями, а хлеб из смеси муки почти не поднялся при расстойке, а при выпечке треснул, также безглютеновый хлеб разительно отличается от безглютенового по «пышности». Мякиш каждого хлеба имеет цвет характерный каждому виду муки, равномерность окраски хорошая у всех хлебов, крупные поры имеют рисовый и кукурузный хлеба, гречневый – мелкие поры и толстые стенки у них. Вкус и запах безглютеновых хлебов не уступает пшеничному хлебу, они имеют приятный



аромат кукурузы, риса и гречи в зависимости от вида муки входящего в состав того или иного хлеба.

Сведения о проведенной дегустационной оценке занесены в таблицу 3.

Таблица 3 – Результаты дегустационной оценки с учетом коэффициента весомости безглютеновых и пшеничного хлебов

Показатели качества хлеба и его коэффициент весомости	Оценка качества хлеба, балл			
	Хлеб пшеничный (контрольный образец)	Кукурузный хлеб	Рисовый хлеб	Хлеб из смеси гречневой, рисовой и кукурузной муки
Формоустойчивость (Н:Д)	5	4	4	2
Коэффициент весомости - 2	$5 \cdot 2 = 10$	$4 \cdot 2 = 8$	$4 \cdot 2 = 8$	$2 \cdot 2 = 4$
Окраска корки (по шкале цветовых эталонов)	4	5	4	4
Коэффициент весомости - 1	$4 \cdot 1 = 4$	$5 \cdot 1 = 5$	$4 \cdot 1 = 4$	$4 \cdot 1 = 4$
Поверхность корки (органолептический метод)	4	4	4	1
Коэффициент весомости - 1	$4 \cdot 1 = 4$	$4 \cdot 1 = 4$	$4 \cdot 1 = 4$	$1 \cdot 1 = 1$
Цвет мякиша	5	5	5	4
Коэффициент весомости - 1,5	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$4 \cdot 1,5 = 6$
Структура пористости	5	5	5	3
Коэффициент весомости - 1,5	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$5 \cdot 1,5 = 7,5$	$3 \cdot 1,5 = 4,5$
Аромат (запах)	5	5	5	5
Коэффициент весомости - 2,5	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$5 \cdot 2,5 = 12,5$
Вкус	5	5	5	4
Коэффициент весомости - 2,5	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$5 \cdot 2,5 = 12,5$	$4 \cdot 2,5 = 10$
Сумма произведений баллов на коэффициент весомости	58	57	56	42

Из таблицы мы видим, что кукурузный (57 баллов) и рисовый (56 баллов) хлеба не уступают по качеству пшеничному (58 баллов) хлебу. По вкусу, аромату, цвету мякиша и структуре пористости они равноценны традиционному хлебу. Общий внешний вид незначительно хуже, что допустимо для хлебов без белка согласно ГОСТ 25832-89 Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия. Однако хлеб из смеси гречневой, рисовой и кукурузной муки по всем показателям оказался на последнем месте.

По результатам изучения литературных источников нами установлено, что на сегодняшний день нет отдельных нормативных документов, регламентирующих производство безглютенового хлеба.

Безглютеновые хлеба изготовленные в условия нашей лаборатории уступают пшеничному по внешнему виду: состояние корки у кукурузного хлеба выпуклая с бугристостью, рисового – выпуклая со вздутостями, а хлеб из смеси муки почти не поднялся при расстойке, а при выпечке треснул.

По вкусу, аромату, цвету мякиша и структуре пористости «опытные» хлеба равноценны традиционному. Мякиш каждого хлеба имеет цвет характерный каждому виду муки, равномерность окраски хорошая у всех хлебов, крупные поры имеют рисовый и кукурузный хлеба, гречневый – мелкие поры и толстые стенки. Вкус и запах безглютеновых хлебов не уступает пшеничному хлебу, они имеют приятный аромат кукурузы, риса и гречи в зависимости от вида муки входящего в состав того или иного хлеба. Хлеб из смеси гречневой, рисовой и кукурузной муки по всем показателям оказался на последнем месте.

Таким образом, исследования показали, что «кукурузный и рисовый» хлеба с разработанной нами рецептурой можно рекомендовать к внедрению в производство.

### *Список литературы*

1. Алпатьева, Н.В. Пролаminy и целиакия Н.В Алпатьева, И.П. Гаврилюк, Н.А. Леонтьева, Л.С. Орешко, В.А. Красильников, Н.А. Барсукова, И.Г. Лоскутов // Аграрная Россия. –2004. – №6. – С. 41-49.
2. Вохмянина Н.В. Современное представление о целиакии / Н.В. Вохмянина. СПб.: Триада, 2009 – 150 с.
3. ГОСТ 14176-69 Мука кукурузная. Технические условия. – Введ. 1970-07-01. – М.: Стандартиформ, 2006. – 7 с.
4. ГОСТ 25832-89 Изделия хлебобулочные диетические. Технические условия. – Введ. 1990-07-01. – М.: Стандартиформ, 2009. – 26 с.
5. ГОСТ 31645-2012 Мука для продуктов детского питания. Технические условия. – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 15 с.
6. ГОСТ 31805-2012 Изделия хлебобулочные из пшеничной муки. Общие технические условия условия – Введ. 2013-07-01. – М.: Стандартиформ, 2018. – 10 с.
7. ГОСТ 32159-2013 Крахмал кукурузный. Общие технические условия [Текст]. – Введ. 2014-07-01. – М.: Стандартиформ, 2019. – 14 с.
8. ГОСТ Р 53876-2010 Крахмал картофельный. Технические условия [Текст]. – Введ. 2012-01-01. – М.: Стандартиформ, 2013. – 12 с.
9. Кузнецова Л.И., Афанасьева О.В., Синявская Н.Д., Красильников В.Н. Технология отечественных безглютеновых изделий для лечебного и профилактического питания // Хлебопродукты. – 2007 – №9 – С. 44-45.
10. Пучкова, Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перер. и доп.– СПб.: ГИОРД, 2004. – 264 с.
11. Ревнова. М.О. Аллергические болезни и целиакия – механизмы соприкосновения и различия // Педиатрическая фармакология. – 2010 т.7 №1. – С.76 – 80.
12. Сборник рецептов и технологических инструкций по производству диетических хлебобулочных изделий, вырабатываемых по национальным стандартам [Текст] // М.: 2012 – с.43 – 47.
13. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания».
14. Якупова Л. Ф., Волков А. Х., Юсупова Г. П. Товароведение и товарная экспертиза сырья и пищевых продуктов. – Казань: КГАВМ им. Баумана, 2019. – 193 с.
15. Alex A, Artfield A, S. Artfield Hydrocolloids in gluten-free bread: A review // International Journal of Food Science and Nutrition. 2008. № 1. С. 11-23.

УДК 636.127

### **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКОВ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ЛОШАДЕЙ**

Миронова Т.А., Дельмухаметов А.Б.

Калининградский филиал ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный аграрный университет», г. Полесск  
e-mail: mironova2309@mail.ru

**Аннотация.** В работе рассмотрено влияние кормовой добавки пробиотика Целлобактерин + на рост и развитие молодняка лошадей арабской породы, приводятся данные о динамике роста животных, показателях экстерьера и развитости телосложения.

**Ключевые слова:** коневодство, рост и развитие, молодняк, пробиотики, живая масса, экстерьер, промеры.

## EFFECT OF PROBIOTICS ON YOUNG HORSES GROWTH AND PROGRESS

Mironova T.A., Delmukhametov A.B.

**Abstract.** The paper considers the effect of the probiotic feed additive Cellobacterin + on the growth and development of young Arabian horses, provides data on the dynamics of the growth of animals, exterior indicators of development and build.

**Key words:** horse breeding, growth and development, young growth, probiotics, live weight, exterior, measurements.

С учетом активно развивающихся биотехнологической промышленности, в настоящее время все чаще для поддержания общего иммунитета, повышения переваримости кормов, увеличения скорости роста и привесов сельскохозяйственных животных стали использоваться пробиотики и пребиотики [1,2,3]. Пробиотики – это препараты, включающие в себя живые бактериальные культуры и живые культуры дрожжей. Наиболее часто встречаемые на рынке пробиотических препараты для лошадей, содержат в своем составе бактерии видов *Lactobacillus* и *Bifidobacteriu*, а также дрожжи *Saccharomyces boulardii* или *Saccharomyces cerevisiae*. Процесс пищеварения у лошадей имеет ряд особенностей, непосредственно связанных с их анатомическим строением желудочно-кишечного тракта, так отсутствие желчного пузыря и непосредственная ферментация пищевого комка в кишечнике, налагает определенные нюансы в организации правильного кормления данных животных [4]. Часто встречаемое заболевание желудочно-кишечного тракта среди спортивных лошадей это колики разной этиологии, которые способны надолго вывести животное из использования, а иногда и сильно подорвать его здоровье [5]. Правильная организация кормления, особенно на раннем этапе выращивания молодняка лошадей, сразу же после отбивки и переводе на индивидуальное кормление, может поспособствовать не только правильному развитию животного, но и в дальнейшем избежать серьезных проблем со здоровьем, сохраняя, таким образом, ценный племенной ресурс.

Большинство пробиотических препаратов содержат в своем составе микроорганизмы, способствующие более активному развитию бактериальных культур, но не многие включают в состав еще и целлюлозолитические бактерии, которые могут расщеплять целлюлозные клеточные оболочки, повышая переваримость грубых кормов и зерновых. В этом отношении довольно интересным представляется препарат Целлобактерин+, производимый фирмой ООО «БИОТРОФ».

Целью исследования являлось изучения воздействия ферментативного пробиотика Целлобактерин+ на рост и развитие молодняка лошадей арабской породы в период полового созревания, в «КСЦ Каприоль», г. Калининград.

Исследование было проведено методом групп аналогов на лошадях арабской чистокровной породы (всего 20 голов), в «Конноспортивном центре Каприоль» на

территории Калининградской области. Были сформированы группы контроля и опыта, в которые входили только кобылы, на момент начала исследования возраст животных составлял  $15 \pm 0,3$  месяцев, срок исследования - 90 дней, в течение которого, опытный молодняк получал по 25 г. препарата Целлобактерин + во время кормления в смеси с плющенным овсом. Сам препарат Целлобактерин - это натуральная кормовая добавка, состоящая из живых целлюлозолитических и молочнокислых бактерий, выпускается в сухом виде, адсорбированный на подсолнечном шроте или отрубях [6]. Основным рационом кормления для групп был одинаковым. Условия кормления соответствовали нормам.

Сравнительный анализ исследуемых групп проводился по следующим параметрам – динамика веса животного, где для определения живой массы лошадей использовалась методика Моторина А.Л. и расчет абсолютного и среднесуточного прироста по общепринятым методикам, затем в возрасте 18 мес. была проведена экстерьерная оценка по следующим промерам – высота в холке, косая длина туловища, обхват груди за лопатками и обхват пясти [7].

Различия в весе кобылок в исследуемых группах стали наблюдаться уже через месяц использования добавки, если изначально вес животных в контрольной и опытной группах был сходным, то на конец 30-дневного использования опытная группа опережала по массе контрольную на 1,4%. Результаты динамики живой массы за исследуемый период отражены в таблице 1.

Таблица 1 - Сравнительный анализ живой массы, исследуемый групп, в кг

Срок исследования, в днях	Контрольная группа	Опытная группа
	n=10	n=10
на начало	268,2±0,4	268,5±0,5
30	274,5±0,6	278,3±0,5
60	280,2±0,8	288,6±1,1
90	286,5±1,0	296,8±1,3
Относительный прирост за 90 дн, в %	6,8	10,5
Среднесуточный прирост за 90 дн.	0,2	0,3

Далее эта тенденция сохранилась, вес опытной группы через 60 дней использования добавки составил -  $288,6 \pm 1,1$  кг, что достоверно больше ( $p \leq 0,01$ ) чем у контрольной группы на 3,0%. На 90-й день исследования вес опытной группы составил  $296,8 \pm 1,3$  кг, что больше чем вес контрольной группы на 10,3 кг или 3,6%, при достоверной разнице ( $p \leq 0,01$ ). Такая разница может показаться не значительной, но это если не рассматривать ее в контексте динамики роста и развития молодняка, особенно в период полового созревания, относительный прирост исследуемых групп показал увеличение массы тела кобылок за этот период на 10,5%, а значит, возможность их спортивного или племенного использования начнется раньше, чем у сверстниц контрольной группы.

И хотя в ходе исследования не было замечено проявления заболеваний желудочно-кишечного тракта у животных ни контрольной ни опытной группы, работниками конно-спортивного центра отмечалось, что поедаемость кормов кобылами опытной группы была выше. Очевидно, что при равном потреблении животными исследуемых групп одинакового по составу рациона, его питательность в конечном итоге для опытной группы была выше, в чем мы видим непосредственное влияние кормовой добавки пробиотика Целлобактерин +.

По окончании срока скармливания кормовой добавки и достижения большинством исследуемых групп возраста приближающегося к 18 мес., мы провели общую оценку экстерьера, сняв основные промеры, результаты отражены в таблице 2.

Показатели экстерьера обеих групп соответствуют породному стандарту и половозрастному состоянию, и хотя можно отметить, что различия по некоторым промерам не значительны, так косая длина туловища – имеет сходный показатель, разница не достоверна, по ряду других есть отличия. Кобылы опытной группы превосходят

контрольную на 1,2%, по высоте в холке, на 1,1% по обхвату груди и по обхвату пясти на 2,7%. Исходя из полученных результатов можно говорить, что применение кормовой добавки на основе пробиотиков не только привело к общему набору живой массы животными, но и их морфофункциональному развитию, основное преимущество кобыл опытной группы по такому промеру как обхват пясти, характеризует их большую развитость скелета, через развитие пястных костей. Этот показатель имеет важное значение для развития молодняка спортивных лошадей, повышая их работоспособность.

Таблица 2 - Сравнительный анализ экстерьерных показателей, исследуемый групп, в см

Показатели экстерьера	Контрольная группа	Опытная группа
	n=10	n=10
Высота в холке	151,4±0,5	153,2±0,5
Обхват груди	177,6±0,3	179,5±0,5
Косая длина туловища	150,2±0,5	150,6±0,3
Обхват пясти	18,3±0,1	18,8±0,1

Кормовая добавка пробиотика Целлобактерин + положительно влияет на рост и развитие молодняка арабской породы лошадей. Использование данной добавки позволило опытной группе кобылок за 90 дней использования опередить по весу сверстниц из контрольной группы на 3,6%, а при расчете относительного прироста массы тела на 10,5%. При оценке экстерьерных показателей, отмечено, что кобылы выращенные с использованием добавки пробиотика Целлобактерин + имеют преимущество перед сверстницами по таким промерам, как: высота в холке, косая длина туловища и обхват пясти. Кормовая добавка пробиотика Целлобактерин + положительно себя показала при использовании ее в коневодстве.

#### **Список литературы**

1. Бакулина, Л.Ф. Пробиотики на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bacillus* и их использование в ветеринарии [Текст] / Л.Ф. Бакулина, Н.Г. Перминова, И.В. Тимофеев [и др.] // Биотехнология. - 2001. - № 2. - С. 48-56.
2. Лошади. Биологические основы. Использование. Пороки. Болезни: учебник / А. А. Стекольников, Г. Г. Щербаков, А. В. Яшин [и др.]; под общей редакцией А. А. Стекольниковой. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2019. — 576 с.
3. Околелова Т., Зиновьев С., Лаптев Г. Опыт применения Целлобактерина–Г и Провитола на рационах для бройлеров // Птицеводство. – 2011. - №1. – С.34-36.
4. Содержание, кормление и болезни лошадей: учебное пособие / А. А. Стекольников, А. Ф. Кузнецов, А. В. Виль [и др.]; под редакцией А. А. Стекольниковой. — Санкт-Петербург: Лань, 2007. — 624 с.
5. Бондаренко, В.М. Дисбиозы и препараты с пробиотической функцией [Текст] / В.М. Бондаренко // Журнал микробиология. - 2004. - № 1. - С. 84-92.
6. Целлобактерин+ ферментативный пробиотик. [Электронный ресурс]. URL: <http://biotrof.ru/produkcija/cellobakterin/> (дата обращения: 6.11.2020).
7. Практическое коневодство / В.В. Калашников, Ю.А. Соколов, В.Ф. Пустовой и др.; Под ред. В.В. Калашникова и В.Ф. Пустового. М.: Колос, 2000. - 376 с.

УДК 636.084.51

### **ПРИМЕНЕНИЕ ДОБАВКИ «ФУНГИСОРЬ» В РАЦИОНЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА: ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ И ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ В ПЛЕМЕННОМ ХОЗЯЙСТВЕ**

Овчинников Д.Д., Пахомов А.П.

**Аннотация.** В статье рассматривается вопрос эффективности применения добавки «Фунгисорб» для коров в племенном хозяйстве «АО им. Ленина». Указывается биологическая и экономическая эффективность данной добавки. Представлены нормы расхода, сроки и достоинства применения.

**Ключевые слова:** токсины, нормы, расход, период, сорбент, достоинства, коровы.

## THE USE OF THE ADDITIVE «FUNGIFORM» IN THE DIET OF CATTLE: INCREASING PRODUCTIVITY AND ECONOMIC EFFICIENCY IN BREEDING

Ovchinnikov D.D., Pakhomov A.P.

**Abstract.** The article discusses the effectiveness of the application of the additive "Fungisorb" for cows in the breeding farm " JSC im. Lenin's". The biological and economic efficiency of this additive is indicated. Consumption rates, terms and advantages of application are presented.

**Key words:** toxins, norms, consumption, period, sorbent, advantages, cows.

Установлено, что в 100 % случаев корма для животных заражены ядовитыми веществами микроскопических грибов, которые представляют большую опасность для поголовья. Среди основных причин поражения кормов микотоксинами - глобальные изменения погодных условий, интенсификация сельского хозяйства и бесконтрольное использование химических препаратов в растениеводстве. Если не использовать сорбент микотоксинов для животноводства при кормлении, наступает заражение и сильная интоксикация, что приводит к снижению продуктивности и падежу поголовья.

Микробные токсины - это ядовитые продукты метаболизма бактерий (которые подразделяются на эндотоксины и экзотоксины) и плесневых грибов - микотоксины. И те, и другие присутствуют практически во всех видах кормов для сельскохозяйственных животных: силосе, сенаже, сене, комбикормах и пр. Наибольшее количество микотоксинов обнаруживается в консервированных кормах для жвачных.

Таблица 1 - Рацион сухостойных коров

Корма	К-во, кг	С.В., кг	ОЭ, МДж	С.П., г	Крахмал, г	Сахар, г	Сыр. клетчатка, г
Силос кукурузный	10,5	4,5	49,3	388,2	1466,1	78,1	890,6
Сенаж люцерны М/К яма 2	10,5	3,9	33,4	562,4	0	62,4	1449,1
Сено люцерновое	2	1,8	16,4	358	0	53	564
Отруби пшеничные	0,5	0,4	5	76	112	23	35
Солома ячменная	2	1,7	9	84	0	4,1	721
Фунгисорб (адсорбент)	0,02	0,02					

Основная характеристика сорбентов - полярность. Действие добавок основано на способности связывать и выводить вредные вещества из желудка животного. Задача сорбента - связать и удержать микотоксин при разной кислотности в желудке и кишечнике.

Фунгисорб предназначен для адсорбции широкого спектра микотоксинов в кормах сельскохозяйственных животных и птиц.

Фунгисорб назначается индивидуально один раз в сутки в утреннее кормление или вводится в состав комбикормов (норма применения от 20 до 40 г).

Таблица 2 - Расход и финансовые затраты на его приобретение

Сухостойный период: 60 дней	Период лактации: 305 дней
Расход препарата: 20 г/голову/сутки	Расход препарата: 40 г/голову/сутки
60x20 г=1200 г (1,2 кг)	305x40 г=12200 г (12,2 кг)

Расход препарата: 1,2 кг+12,2 кг = 13,4 кг/голову/год

В хозяйстве с дойным стадом в 861 голова расход препарата составит 11537,4 кг за 1 год. Общая стоимость годового курса применения препарата фунгисорб на ферме 861 голова составит около 1 788 297 рублей.

Затратив в год 1 788 297 рублей на покупку препарата Фунгисорб, животноводческое предприятие (стадо 861 корова) за счет прибавки молочной продуктивности животных, повышения сортности молока, увеличения продуктивного долголетия, снижения зоотехнических затрат может получить дополнительный объем денежных средств. Дополнительно около 5 000 000 рублей.

Экономический эффект применения Фунгисорб:

1. Увеличение молочной продуктивности.
2. Увеличение продуктивного долголетия за счет профилактики микотоксикозов на 1-2%.
3. Повышение сортности молока за счет снижения соматических клеток в молоке.

Фунгисорб - комплексный сорбент-нейтрализатор токсинов третьего поколения. Применяется для профилактики различных эндогенных и экзогенных интоксикаций сельскохозяйственных животных.

Микотоксины могут формироваться на растениях в период их роста, а также находится в готовых кормах. Они поступают в организм с кормом, вызывают угнетение микрофлоры рубца за счет токсического действия. В результате снижается степень переваривания клетчатки целлюлозолитическими бактериями и количество доступной энергии, уменьшается количество микробного протеина.

У жвачных животных сложно выявить микотоксикоз, так как его симптомы проявляются размыто: снижение аппетита, иммунитета, угнетенное состояние из-за неблагоприятных изменений ферментации в рубце. Как правило, микотоксины не действуют по одиночке, их негативное влияние многократно усиливается за счет синергизма. Наиболее восприимчивы к влиянию микотоксинов высокопродуктивные животные (из-за высокой скорости обменных процессов в их организме), стельные коровы (т.к. микотоксины легко преодолевают плацентарный барьер) и телята в возрасте до 6 месяцев (в силу малоактивного рубца).

Эффект препарата фунгисорб:

- является комплексным препаратом, поэтому действует на широкий спектр микотоксинов;

- не связывает витамины и питательные вещества;
- улучшает поедаемость корма и его переваривание;
- усиливает иммунную систему животных;
- повышает продуктивность, улучшает общее состояние животных;
- совместим с любыми кормовыми добавками и лекарственными средствами.

Своевременная профилактика микотоксикоза значительно повышает продуктивность сельскохозяйственных животных. Благодаря уникальной комбинации органических и минеральных компонентов, входящих в состав фунгисорба, препарат эффективно связывает и нейтрализует микотоксины в организме животного, выводит токсичные вещества, шлаки и патогенную микрофлору. В результате снижается риск отравления микотоксинами, улучшается усвояемость корма, улучшаются показатели продуктивности и качества продукции.

В целом, выбор адсорбента определяется на практике в первую очередь экономической эффективностью. Затраты на адсорбенты окупаются привесами, качеством мясо- и молокопродуктов.

#### **Список литературы:**

1. Овчинников, Д.Д. Молочная продуктивность коров красной степной породы в зависимости от сезона отела [Текст]/ Д.Д. Овчинников, И.В. Засемчук. Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности Материалы всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2018.- С. 185-188.

2. Овчинников, Д.Д. Экстерьер как один из факторов молочной продуктивности коров разных генотипов [Текст] // Д.Д. Овчинников, И.В. Засемчук. Вестник Дон ГАУ (пос. Персиановский) № 4-1 (34), 2019 г. С. 13-16.

3. Зеленков, А.П. Кормовые добавки Экобентокорм и «Глималаск» в рационах коров - эффект от применения [Текст] // А.П. Зеленков, И.Ф. Горлов, А.П. Пахомов, Г.А. Зеленкова, А.М. Ермаков. Материалы Международной научно-практической конференции. Под общ. Ред. И.Ф. Горлова. 2018 г. С. 46-51.

УДК 636.4

### **СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СПЕРМОПРОДУКЦИИ ТЕРМИНАЛЬНЫХ ХРЯКОВ**

Третьякова О.Л., Овчинников Д.Д., Авдеев А.С., Дудник Ю.М.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: ovchinnikoff.dmitrij2014@yandex.ru*

***Аннотация.** В данной статье проводится сравнительный анализ спермопродукции терминальных хряков. В задачи исследования входило: изучить количество эякулятов по объёму спермы; оценить качество эякулятов по концентрации и активности спермиев. Исследования проводились в ООО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области на хряках-производителях породы дюрок и терминальных линий Боди и МАКСГРО. Представлены основные результаты и сформулированы соответствующие выводы.*

***Ключевые слова:** хряки, порода, эякулят, объем, концентрация, терминальная линия, анализ.*

### **COMPARATIVE ANALYSIS OF THE SEED PRODUCTION OF TERMINAL BOOLS**

Tretyakova O.L., Ovchinnikov D.D., Avdeev A.S., Dudnik Yu.M.

***Abstract.** This article provides a comparative analysis of the sperm production of terminal boars. The objectives of the study included: to study the number of ejaculates by the volume of semen; evaluate the quality of ejaculates by the concentration and activity of sperm. The studies were carried out in LLC "Russian Pork" of the Kamensky District of the Rostov Region on boars-producers of the Duroc breed and the terminal lines Bodi and MAXGRO. The main results are presented and the corresponding conclusions are formed.*

***Key words:** boars, breed, ejaculate, volume, concentration, terminal line, analysis.*

Среди множества факторов интенсификации свиноводства особое место принадлежит целенаправленному выращиванию и всесторонней оценке продуктивных качеств и отбору лучших хряков-производителей, как основных особей в воспроизводстве товарных гибридов [1].



Цель исследований - провести сравнительный анализ количества и качества спермопродукции чистопородных и терминальных хряков-производителей. В задачи исследования входило: изучить количество эякулятов по объёму спермы; оценить качество эякулятов по концентрации и активности спермиев.

Исследования проводились в ООО «Русская свинина» Каменского района Ростовской области на хряках-производителях породы дюрок и терминальных линий Боди и МАКСГРО. Хряки-производители поступили на станцию искусственного осеменения ООО «Русская свинина» из следующих предприятий: породы дюрок – и терминальной линии Боди из ООО СГЦ "Знаменское" Орловской области, МАКСГРО из HermitagExport LTD. Для оценки количества и качества продукции исследовались следующие показатели: объём эякулята, концентрация и активность спермиев, объём разбавленного семени, количество доз.

Сперму оценивали по цвету, запаху, консистенции, объёму - визуально. Нормальный цвет спермы серовато-белый. Запах слабый, специфический, без гнилостного. Объём эякулята определяют после процеживания спермы через стерильную четырехкратную марлевую салфетку в теплый (30 ° С) мерный сосуд. Густоту определяют под микроскопом при увеличении в 200-300 раз на теплом (40-42°С) предметном стекле в капле спермы [2]. Концентрацию сперматозоидов изучают в счетной камере Горяева под микроскопом, сначала при малом увеличении. Затем сперму разводят в 3% растворе хлорида натрия, пользуясь лейкоцитарным смесителем [3].

Сперму получали от 17 хряков-производителей породы дюрок, терминальных линий Боди – 8 голов и МАКСГРО - 9 голов (таб.)

Таблица - Продуктивность хряков – производителей

Показатели	Объем эякулята, мл	Концентрация	Активность спермиев	Количество доз	Объем разбавленного семени, мл
Порода дюрок					
Среднее значение	224,8±9,55	0,69±0,05	94,36±0,21	36,23±2,81	3037,01±250,72
Стандартное отклонение	39,38	0,22	0,88	11,61	1033,74
Коэффициент вариации	17,55	32,95	0,93	32,05	34,03
Асимметричность	-0,78	1,13	-1,86	-0,11	-0,02
Терминальная линия Боди					
Среднее значение	365,17±19,52	0,50±0,03	93,90±0,29	41,41±1,88	3369,72±
Стандартное отклонение	55,23	0,09	0,83	5,33	455,81
Коэффициент вариации	15,124	18,05	0,89	12,87	13,52
Асимметричность	-0,24	1,48	2,99	-1,30	-1,18
Терминальная линия МАКСГРО					
Среднее значение	310,29±17,18	0,63±0,03	94,68±0,24	37,16±2,05	3008,19±162,
Стандартное отклонение	51,56	0,08	0,72	6,16	486,34
Коэффициент вариации	16,61	14,10	0,77	16,59	16,16
Асимметричность	-0,99	-0,87	0,36	-0,57	-0,69

\*Примечание: Уровень достоверности результатов 95%.

Таким образом, объем разбавленного семени по терминальной линии Боди превышал породу Дюрок и терминальную линию МАКСГРО на 332 и 361 мл соответственно. Так, хряки терминальной линии Боди по объему эякулята значительно превосходят, хряков-производителей линии МАКСГРО и дюрок на 54,88 и 140,89 мл соответственно. Концентрация спермиев в одном миллилитре значительно больше у хряков породы дюрок, чем у хряков-производителей терминальных линий МАКСГРО и Боди на 0,06 и 0,19 млрд. спермиев соответственно. Количество полученных спермодоз наибольшее у хряков-производителей линии Боди соответственно и объем разбавленного семени будет выше у хряков этой породы на 361,53 и 332,71 мл по сравнению с хряками максгро и дюрок.

Изучены показатели изменчивости количественных показателей спермы хряков-производителей. Наибольшая изменчивость отмечается у хряков породы дюрок по объему разбавленного семени  $C_v=34,03\%$ , что значительно выше, чем у других признаков. Коэффициент вариации концентрации составляет ( $C_v=32,95\%$ ) и количества доз ( $C_v=32,05\%$ ). Несколько меньше значение коэффициента вариации по объему эякулята ( $C_v=17,55\%$ ). Наименьшая изменчивость отмечена по признаку активности спермиев ( $C_v=0,93\%$ ).

Данные таблицы показывают, что наибольшее стандартное отклонение имеет объем разбавленного семени (486,35), а наименьшее у показателя концентрации (0,089). Наибольшая изменчивость наблюдается у объема эякулята ( $C_v=16,61\%$ ), немного меньше коэффициент вариации у показателей количества доз ( $C_v=16,59\%$ ), объема разбавленного семени ( $C_v=16,16\%$ ) и концентрации ( $C_v=14,10\%$ ). Минимальный показатель изменчивости просматривается у активности спермиев ( $C_v=0,77\%$ ).

Наибольшую изменчивость у хряков линии Боди обнаруживает показатель концентрации  $C_v=18,05\%$ , что значительно выше, чем у других признаков. Коэффициент вариации объема эякулята составляет ( $C_v=15,12\%$ ) и объема разбавленного семени ( $C_v=12,87\%$ ). Несколько меньше значение коэффициента вариации количества доз ( $C_v=12,87\%$ ). Наименьшую изменчивость обнаруживает признак активности спермиев ( $C_v=0,89\%$ ). Максимальное стандартное отклонение наблюдается у показателя объема разбавленного семени (455,81), а минимальное у концентрации (0,09).

Сравнительный анализ количества и качества спермопродукции чистопородных и терминальных хряков-производителей показал следующие основные результаты: было изучено количество эякулятов по объему спермы; проведена оценка качества эякулятов по концентрации и активности спермиев.

### *Список литературы*

1. Ляхова, Е.Н. Качество спермопродукции и воспроизводительная способность хряков разных пород [Текст] // Е.Н. Ляхова, Ковгар А.С. - Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства сборник научных трудов, посвященный 85-летию образованию кафедр кормления сельскохозяйственных животных. УО Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки, 2011 г. – С.258-264.
2. Третьякова, О.Л., Оценка хряков производителей по спермопродукции [Текст] // О.Л. Третьякова, Ю.М. Дудник, О.В. Степанова. - Вестник ДонГАУ. – 2014. – № 1 (11). – С. 22-36.
3. Овчинников, Д.Д. Анализ использования антиоксидантов для улучшения качества потомства в свиноводстве [Текст] // Д.Д. Овчинников, В.Н. Приступа. - Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам. Материалы III международной молодежной научно-практической конференции. Издательство: Вологодская государственная молочнохозяйственная академия им. Н.В. Верещагина (Вологда) 2018. - С. 32-35.

## ВЗАИМОСВЯЗЬ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ ФУНКЦИЙ КОРОВ РАЗНЫХ ЛИНИЙ

Павлова Я.С., Горелик О.В., Неверова О.П.

ФГБОУ ВО «Уральский государственный аграрный университет», г. Екатеринбург  
e-mail: yana.laborant.pavlova@mail.ru

***Аннотация.** Цель исследований изучение взаимосвязи продуктивных качеств коров с их воспроизводительными функциями. Установлено, что они взаимосвязаны и зависят от линейной принадлежности коров.*

***Ключевые слова:** коровы, удой, сервис-период, корреляция.*

## INTERRELATION OF MILK PRODUCTIVITY AND REPRODUCTIVE FUNCTIONS of COWS of DIFFERENT LINES

Pavlova Ya.S., Gorelik O.V., Neverova O.P.

***Abstract.** The aim is to study the relationship between the productive qualities of cows and their reproductive functions. It is established that they are interrelated and depend on the linear affiliation of cows.*

***Key words:** cows, milk yield, service period, correlation.*

Обеспечение населения страны высококачественными продуктами питания животного происхождения собственного производства, в том числе молоком и молочными продуктами, важнейшая задача работников агропромышленного комплекса страны. Для его производства используется высокопродуктивный молочный скот отечественной и зарубежной селекции. В Свердловской области основное поголовье молочного скота представлено голштинизированной черно-пестрой породой уральского типа и голштинского скота [1-6]. Новый уральский тип официально зарегистрирован в 2002 году. Животные на тот момент имели долю кровности по голштинской породе в пределах 75%. В настоящее время продолжается широкое использование лучших быков-производителей голштинской породы на маточном поголовье черно-пестрого скота, а разведение ведется в основном по голштинским линиям. Наряду с положительным эффектом голштинизации по повышению продуктивных качеств коров были выявлены определенные проблемы при их разведении, одна из которых связана с воспроизводительными функциями [7-10]. В связи с этим изучение взаимосвязи молочной продуктивности с воспроизводительными функциями коров актуально и имеет практическое значение.

Целью работы явилось изучение взаимосвязи продуктивных качеств коров с их воспроизводительными функциями.

Исследования проводились в одном из племенных репродукторов Свердловской области по разведению скота черно-пестрой породы уральского типа. В исследования вошли все первотелки, закончившие лактацию в 2019 году. Они были распределены на группы по линейной принадлежности: 1 группа телки линии Рефлекшн Соверинга 198998; 2 группа - Вис Бэк Айдиала 1013415; 3 группа - Монтвик Чифтейна 95679. Использовали данные зоотехнического и племенного учета программы «Селэкс», акты контрольных доек. Молочную продуктивность коров оценивали по контрольным дойкам один раз в месяц, качественные показатели молока исследовали в средней пробе молока один раз в месяц от каждой коровы. Условия кормления и содержания ремонтных телок были одинаковы.

На рисунке 1 представлены данные об удое за 305 дней лактации.

На рисунке видно, что по удою за 305 дней лактации установлена достоверная разница по удою между группами коров разной линейной принадлежности. Так, наиболее высокие удои отмечались у коров линии Рефлекшн Соверинга 198998 – 8222,7 кг, что выше, чем у животных линии Вис Бэк Айдиала 1013415 на 113 кг (1,4%) и на 1149,7 кг (16,3%) больше, чем у первотелок из линии Монтвик Чифтейна 95679. Разница достоверна при  $P \leq 0,01$  в пользу коров линий Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415, относительно третьей группы.

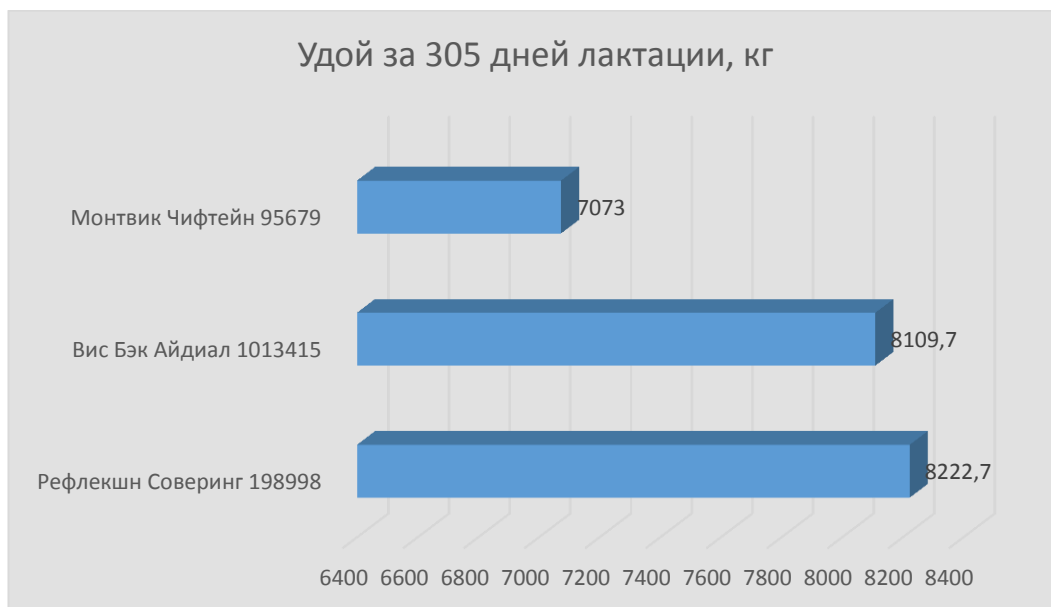


Рисунок 1 - Удой за 305 дней лактации в зависимости от линейной принадлежности, кг

Качественные показатели молока представлены на рисунке 2.

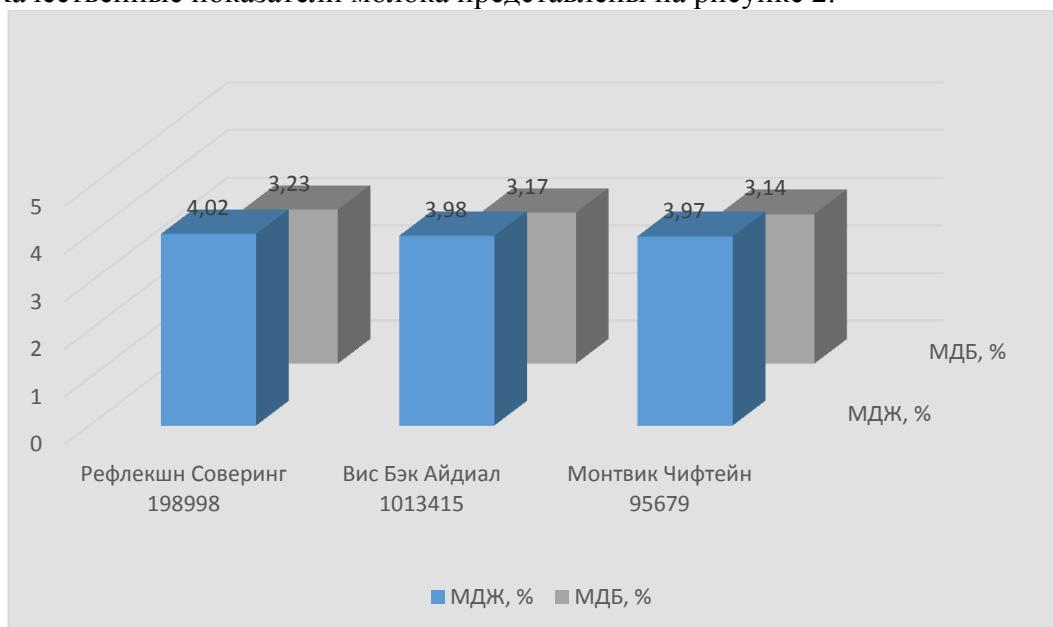


Рисунок 2 - Качественные показатели молока, %

По массовой доле жира в молоке достоверных различий между линиями не установлено, тогда как по МДБ в молоке они были при  $P \leq 0,01$  -  $P \leq 0,001$  в пользу коров первой группы – линия Рефлекшн Соверинга 198998.

Расчет коэффициентов корреляции между удоем за 305 дней лактации и длительностью сервис-периода позволил получить положительную взаимосвязь, которая несколько отличалась по линиям (рис. 3).

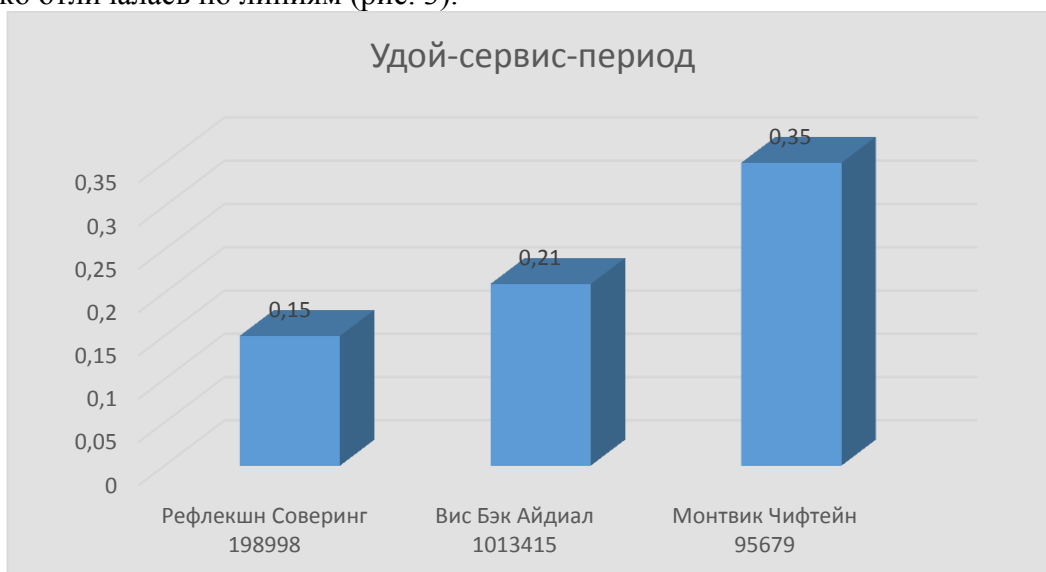


Рисунок 3 - Взаимосвязь между удоем и длительностью сервис-периода

Установлено, что коэффициент корреляции тем выше, чем меньше удои за лактацию. Длительность сервис-периода также отличалась в зависимости от линейной принадлежности коров. Так у первотелок линии Рефлекшн Соверинга 198998 она составила  $180 \pm 14,17$  дней, линии Вис Бэк Айдиала 1013415 -  $183 \pm 11,94$  дня, а линии Монтвик Чифтейна 95679 -  $116 \pm 14,28$  дней. Разница оказалась достоверной между последними и первой и второй группой (линии Рефлекшн Соверинга 198998 и Вис Бэк Айдиала 1013415) в пользу последних при  $P \leq 0,01$  то есть у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 она оказалась короче и более взаимосвязана с продуктивностью.

Интересно установить взаимосвязь и между возрастом и живой массой телок при первом осеменении и удоем за первую лактацию. Данные представлены на рисунке 4.

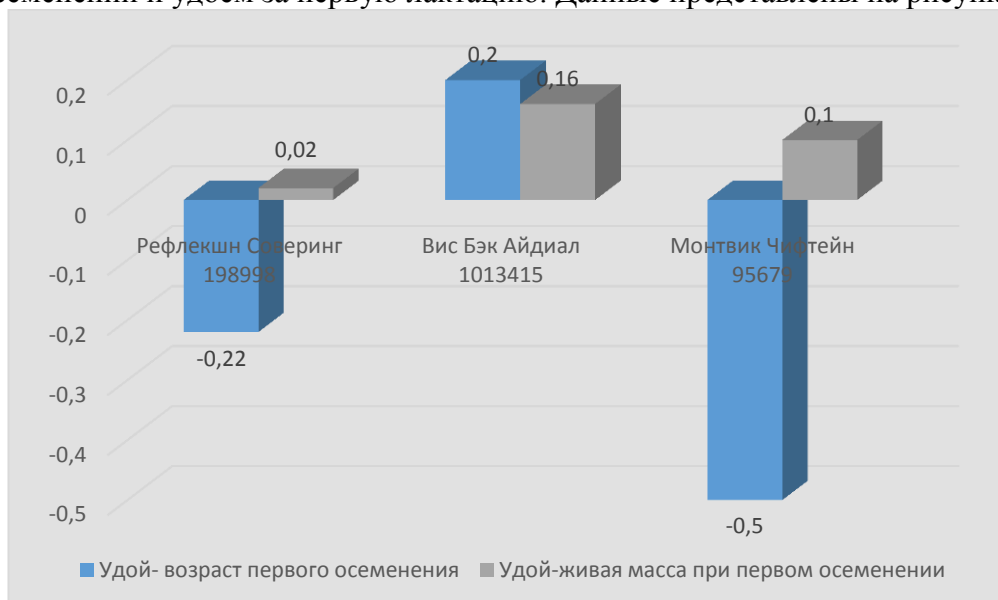


Рисунок 4 - Коэффициенты корреляции между удоем и возрастом и живой массой телок при первом осеменении

На рисунке видно, что коэффициенты корреляции различаются по принадлежности животных к той или иной линии. Поэтому использование показателей возраста и живой

массы при первом осеменении при планировании селекционно-племенной работы со стадом в качестве косвенных признаков отбора по продуктивным качествам нужно учитывать, что при разведении коров линии Рефлекшн Соверинга 198998 это живая масса при первом осеменении, которая коррелирует положительно с удоем по первой лактации. Линия Вис Бэк Айдиала 1013415 отличается положительной корреляцией по обоим признакам, а у коров линии Монтвик Чифтейна 95679 установлена положительная корреляция между удоем и живой массой при первом осеменении, как и в первой группе.

Таким образом, можно сделать вывод о том, что принадлежность коров к определенной линии оказывает влияние на молочную продуктивность и взаимосвязана с воспроизводительными функциями. Коэффициенты корреляции изменяются в зависимости от принадлежности животных к линии.

### **Список литературы**

1. Гридин, В.Ф. Анализ породного и классного состава крупного рогатого скота Уральского региона [Текст] /В.Ф. Гридин, С.Л. Гридина //Российская сельскохозяйственная наука. 2019. № 1. С. 50-51.
2. Донник, И.М. Роль генетических факторов в повышении продуктивности крупного рогатого скота [Текст]/ И.М. Донник, С.В. Мырнин // Главный зоотехник. 2016. № 8. С. 20-32.
3. Донник, И.М. Повышение биоресурсного потенциала быков-производителей [Текст] / И.М. Донник, С.В. Мырнин //Главный зоотехник. 2016. № 4. С. 7-14.
4. Колесникова, А.В. Степень использования генетического потенциала голштинских быков-производителей различной селекции [Текст] /А.В. Колесникова // Зоотехния. 2017. №1. С 10-12.
5. Лоретц О.Г. Влияние происхождения на молочную продуктивность коров [Текст] /О.Г. Лоретц, О.В. Горелик, В.Д. Гафнер//Аграрный вестник Урала. 2016. № 4 (146). С. 45-50.
6. Молчанова, Н.В. Влияние методов разведения на продуктивное долголетие и пожизненную продуктивность коров [Текст] / Н.В. Молчанова, В.И. Сельцов // Зоотехния. 2016. №9. С.2-4.
7. Решетникова, Н.П. Современное состояние и стратегия воспроизводства стада при повышении продуктивности молочного скота [Текст]/ Н.П. Решетникова, Г.Е. Ескин // Молочное и мясное скотоводство. 2018. №4. С. 2-4.
8. Gorelik, O.V. Assessment of the effect of inbreeding on the productive longevity of dairy cattle [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82009.
9. Gorelik, O.V. The use of inbreeding in dairy cattle breeding [Текст] / O V Gorelik, O E Lihodeevskaya, N N Zezin, M Ya Sevostyanov and O I Leshonok /В сборнике: III International Scientific Conference: AGRITECH-III-2020: Agribusiness, Environmental Engineering and Biotechnologies. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Krasnoyarsk, Russia, 2020. С. 82013.
10. Gridina, S. Characterization of high-producing cows by their immunogenetic status [Текст]/ S. Gridina, V. Gridin and O. Leshonok // Advances in Engineering Research. 2018. 253-256.

УДК 636.5.084.533.367

### **ПРОИЗВОДСТВО МЕДА НА ЧАСТНОЙ ПАСЕКЕ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Панина О.Л., Шувалов А.Д., Мазилкин И.А.

**Аннотация.** Статья посвящена анализу производства меда в условиях частной пасеки в Ивановской области. В работе освещаются следующие вопросы – характеристика пчел, «работающих» в условиях пасеки и их породная принадлежность, кормовой баланс пасеки и подкормка пчел, условия содержания, в частности типы ульев, медопродуктивность пасеки за 3 года и экономические показатели.

**Ключевые слова:** пчелы, пчеломатки, ульи, медоносы, пыльценосы, медопродуктивность, карпатская порода, экономика.

## HONEY PRODUCTION AT A PRIVATE APIARY IN THE IVANOVO REGION

Panina O.L., Shuvalov A.D., Mazilkin I.A.

**Abstract.** The article is devoted to the analysis of honey production in a private apiary in the Ivanovo region. The paper focuses on the following issues: characteristics of bees "working" in an apiary and their breed affiliation, feed balance of the apiary and feeding of bees, conditions of keeping, in particular types of hives, honey productivity of the apiary for 3 years and economic indicators.

**Key words:** bees, Queen bees, hives, honey plants, pollen plants, honey production, Carpathian breed, economy.

Пчеловодство – одна из наиболее важных отраслей сельского хозяйства России, играющая важную роль в обеспечении продовольственной безопасности нашей страны и занятости населения. От этой отрасли зависит благополучие более 200 тыс. пчеловодов, десятков тысяч специалистов и предпринимателей и сотен тысяч членов их семей, поскольку в нашей стране с каждым годом увеличивается количество крестьянских-фермерских хозяйств.

Цель - изучить производство меда при использовании карпатской породы пчел на частной пасеке в д. Морозово, Тейковского района, Ивановской области.

Задачи. Изучить:

1. Топографию пасеки и ее экологичность.
2. Кормовую базу пчеловодства в рамках продуктивного лета пчел, а также силу семей.
3. Породопринадлежность пчел, используя зоологические и биолого-хозяйственные признаки пчел, разводимых на частной пасеке.
4. Типы ульев, используемые в условиях пасеки, их преимущества и недостатки.
5. Зимовку пчел, типы подкормок.
6. Медопродуктивность семей.
7. Экономическую эффективность данной пасеки.

Местом проведения исследований является частная пасека в селе Морозово, Тейковского района, Ивановской области. Пасека существует с 2010 года, владелец ее Никольский Андрей Игорьевич. Село расположено в 15 км на юг от райцентра города Тейково, железнодорожная станция Якшинский на станции Гаврилов-Посад – Тейково.

Полого-волнистая, местами плоская низменная равнина. Преобладающий тип почв – дерново-подзолистый с малым количеством гумуса, супесчаный, кроме того, распространены осушенные торфяные почвы и болотные почвы. Вблизи пасеки (300 м) проходит железная дорога, соединяющая 2 районных центра.

На территории области насчитывается около 1700 рек и ручьев и более 150 озер. Площади земель под поверхностными водными объектами, исключая болота, составляют

115,7 тыс. га (5,4%). Из них под реками, ручьями, озерами, водохранилищами, прудами – 65,0 тыс. га, под болотами – 50,7 тыс. га.

Климат благоприятен для пчеловодства Ивановской области, он умеренно-континентальный.

Зима начинается в конце октября – начале ноября. Самая низкая средняя месячная температура воздуха наблюдается в январе:  $-8^{\circ}\text{C}$ , а наиболее низкая:  $-21,3^{\circ}\text{C}$ . Абсолютный минимум температуры составляет  $47^{\circ}\text{C}$ . Зимой, особенно в последние годы, часто случаются оттепели, температура воздуха может достигать  $8^{\circ}\text{C}$ . Устойчивый снежный покров устанавливается во второй декаде ноября. В среднем за зиму бывает 21 день с метелью. Зима заканчивается в первой половине апреля. Продолжительность зимы в среднем 136 дней.

Таблица 1 – Кормовой баланс пасеки с учетом справочных данных о медопродуктивности

Группа медоносов с учетом сроков цветения	Показатели							
	Продукты в пчел по радиусу пашни, м	Площадь пасеки, га	Кол-во ранних медоносов, шт	Площадь под медоносами		Средняя м/прод. с 1 га, кг	Общая медопр. кг	М/пр. от общей по пасеке, %
				%	га			
Ранние	625	1,23	14	47	0,58	64,7	37,5	41,1
Средние	-	-	13	44	0,54	48,8	26,3	28
Поздние	-	-	2	9	0,11	250	275	30,1
Итого	-	-	29	100	1,23	363,5	91,3	100

Анализируя данные таблицы 1, можно сказать, что площадь пасеки не велика и составляет 1,23 га, что касается продуктивного лета пчел, то этот показатель вполне соизмерим с оптимальным, который составляет не более 700 м по радиусу пасеки. Это говорит о том, что медоносы весьма доступны для рабочих пчел семей данной пасеки. Кормовой баланс пасеки соблюдается, вместе с тем следует отметить, что преобладают ранние медоносы, под которыми почти 0,6 га общей площади пасеки, а предположительная медопродуктивность в благоприятных условиях составляет почти 38 кг с указанной площади. Под средними медоносами находится чуть меньше общей площади пасеки, а именно 0,54 га, разница составляет 3%. Ориентировочный сбор меда с данной площади составляет 26,3 кг, что на 30% меньше, чем с групп ранних медоносов. Представители поздних медоносов в дефиците их всего 2, а площадь под ними наименьшая 0,11 га, но с учетом из средней продуктивности эти растения обеспечивают на пасеке не плохой взятки, а именно почти 28 кг меда, что на 4,4% больше, чем взятка со средних медоносов. Таким образом, можно констатировать, что предположительную продуктивность пасеки в 91,3 кг на 41,1% обеспечивают ранние, на 28% - средние то на 30,1% поздние медоносы. Пчел на пасеке приходится подкармливать, о чем мы сообщим ниже. Мед на пасеке получают цветочный, смешанный.

Численность семьи, или «сила семьи», играет важнейшую роль в сборе меда и выживаемости пчелиных семей. Чем больше пчел в семье, тем выше медосбор и тем меньше расход поддерживающих кормов на единицу живой массы.

Как правило «силу семьи» измеряют количеством рамок или улочек в улье, которые плотно обсиживают пчелы, при этом единицей измерения принято считать массу «силу семьи», выраженную в килограммах (кг.). Согласно исследованиям Кокрева Н. и Чернова Б., принято считать, что на одной стандартной рамке 435x300 мм или между рамками (в улочке) находится 250 пчел, а на рамке 435x230 мм – 200 г пчел.

По актам весенних ревизий за 3 года начиная с 2016 года можно сказать, что ситуация в целом на пасеке стабильна.

Что касается показателя «сила семьи», то он не стабилен. В 2016 году по результатам весенней ревизии из 10 семей все они оказались средними, но в 2017 году на момент осенней



ревизии результат был другим, а именно две семьи оказались в категории слабых, а это 20% от общего их количества. По акту весенней ревизии 2017 года (выход из зимовки) все семьи пасеки были отнесены к категории слабые, к осенней же ревизии тенденция меняется в лучшую сторону и семьи переходят в прежнюю категорию средних по силе.

Таблица 2 – Результаты проведения ревизий на пасеке

Показатели	По акту		По акту	
	весенней ревизии 2016 г.	осенней ревизии 2017 г.	весенней ревизии 2017 г.	осенней ревизии 2018 г.
Количество пчелиных семей по акту весенней ревизии, шт.	10	10	10	10
В том числе:				
сильных	-	-	-	-
средних	10	8	-	10
слабых	-	2	10	-

Далее с учетом задач, стоящих перед нами мы установили породную принадлежность пчел с учетом следующих зоологических и хозяйственных признаков – длина хоботка, тела, печатка меда, ройливость, злобливость, кроме того принимая во внимание тот факт, что каждые 2 года пасечник осуществляет замену маток, приобретая только карпатскую породу. Анализ табличных данных позволяет заключить, что вероятность принадлежности пчел, разводимых на пасеке к карпатской породе высока к тому же, каждые 2 года при замене маток в гнездах, пасечник закупает маток только карпатской породы, как нами уже отмечалось ранее.

Таблица 3 – Породная принадлежность пчел на частной пасеке

Порода пчел	Фактические показатели породной принадлежности пчел на пасеке, n=10					
	масса плодной матки, мг M±m	масса рабочей пчелы, мг M±m	окрас тела	длина хоботка, мм	печатка меда	злобливость
Карпатская	205,10±0,11	110,14±0,21	серый	6,97±0,09	белая	не требует окулирования перед осмотром, миролюбива

Пчелиные семьи на данной пасеке в основном содержатся в вертикальных ульях, но 2 семьи живут в ульях – лежаках. В лежаках пчелы производят больше меда и не роятся в течение 5 лет, но работать с ними в одиночку пасечнику тяжелее, чем с вертикальными ульями.

Зимовка на данной пасеке допускается как на открытом воздухе, так и в помещении, т.е. в дачном доме.

Из 10 семей: на улице – 2 лежака, №1, №2, и 2 вертикальных улья, №5, 10, остальные семьи зимовали в дачном доме, в котором на время зимовки полностью занавешиваются окна. По результатам зимовки заключили, что зимовка в доме и на улице дает 100%-ый результат выхода пчел из зимовки, однако в гнездах семей, которые зимовали в доме, присутствовала небольшая сырость по причине слабой вентиляции, а в ульях, зимовавших под открытым небом, гнезда были сухие, кормов в этих семьях было использовано чуть больше.

В качестве подкормки на пасеке используют: в конце зимовки по 800-1000 г на одну семью канди, первую подкормку осуществляют в конце февраля, а вторую в конце марта.

Весной и осенью, в зависимости от погодных условий и наличия взятка, пчел подкармливают сахарным сиропом или медом. Сахарный сироп применяют для: пополнения кормовых запасов; предупреждения гнильцовых заболеваний; как побудительную подкормку для выращивания расплода.

Таблица 4 – Динамика медопродуктивности на частной пасеке

№ улья	Продуктивность, кг			Среднее значение, кг
	2016	2017	2018	
1	65	65	65	65,0
2	20	15	20	18,3
3	15	20	25	20,0
4	25	25	30	26,7
5	25	20	25	23,3
6	20	25	30	25,0
7	15	30	25	23,3
8	30	30	35	31,7
9	10	20	20	16,7
10	20	25	25	23,3
Итого, кг	245	275	300	273,3

Из данных таблицы 4 можно заключить, что продуктивность семей в разные годы варьируется. За все три года, указанных в таблице, наивысшая продуктивность была у семьи 1, и составляла 65 кг. Здесь уместно дополнить, что эта семья не роилась в течение 5 лет. На втором месте по продуктивности за этот период семья под номером 8. В 2016 году разница по продуктивности между первой и восьмой семьей составила 46,2%. Такая же тенденция сохраняется и во все последующие годы. На минимуме продуктивности, во все указанные периоды, находится семья под номером 9, и ее средняя продуктивность за весь период составила 16,7 кг. В целом по пасеке, самая высокая продуктивность была в 2018 году, и составила 300 кг, что на 18,3% больше по сравнению с 2016 годом, и на 8,3%, по сравнению с 2017 годом.

Таблица 5– Хозяйственная деятельность пасеки

Показатели	Год			Выручка от продаж, руб
	2016	2017	2018	
Производство меда, кг	245	275	300	-
Продажа меда, кг	200/70000	230/80500	250/87500	680/238000
Продажа пчелосемей, кол/руб	350	350	350	-
Цена реализации за 1 кг меда, руб	350	350	350	-
Цена реализации 1 пчелосемьи, руб	4500	4500	4500	-
Итого, руб	83500	98500	92000	247000

Проанализировав статьи доходов и расходов, можно прийти к выводу о том, что данное хозяйство экономически эффективно.

В летний период пасечник находится на пасеке более двух дней в неделю, поэтому данная пасека не относится к категории «пасека выходного дня».

Из сделанного нами анализа мы предлагаем для получения более экологически чистого меда удалить пасеку от железнодорожного полотна на оптимальное расстояние не менее 500 метров, либо осуществлять кочевку пасеки.

#### *Список литературы*

1. Билаш Г.Д. Условия медосбора и особенности различных рас пчел //Пчеловодство. – 1963. №5. – С. 13-17.
2. Глухов М.М. Медоносные растения //Колос. – Екатеринбург. – 1974. – С. 25-41.
3. Конкрев Н. Медоносная база. – М.: ТИД Континент-Пресс. Континенталь-Книга, 2005. – С. 80.
4. Карцев В.М. Поведение пчел //Пчеловодство. – 2007. – №8. – С. 20-22.
5. Кривцов Н.И. Пчеловодство России: цифры, факты и проблемы //Пчеловодство. – 2013. - №6. – С. 3-5.
6. Харченко Н.А. Пчеловодство: учебник для ВУЗов. – Академия, 2003. – С. 368.
7. Херольд Э. Лекарство из улья: мед, пыльца. – М.: АСТ: Астрель, 2006. – С. 238.

УДК: 636.4.082

## **ВЛИЯНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ НА МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ**

Полозюк О.Н.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: polozyuk7@mail.ru*

***Анотация.** Установлено, что при одинаковой пред убойной массе свиней (100 кг) преимущество по всем показателям мясной продуктивности было выше у животных, получавших дуоденины + пробиотик по сравнению с подсвинками контрольной группы и молодняком получавшим пробиотик.*

***Ключевые слова:** поросята, пробиотик, мясные качества, масса туши.*

## **INFLUENCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES ON MEAT QUALITIES OF PIGS**

Polozyuk O.N.

***Abstract.** It was found that with the same pre-slaughter weight of pigs (100 kg), the advantage in all indicators of meat productivity was higher in animals receiving duodenins + probiotic compared to the control group of pigs and young animals receiving probiotic.*

***Key words:** piglets, probiotics, meat quality, carcass weight.*

В настоящее время, в связи со сложной экономической и политической ситуацией в России, отечественный мясной рынок находится в точке насыщения. В связи с этим, для поддержания рентабельности производства все большее количество российских производителей ищут новые рынки сбыта своей продукции не исключая и поставку ее за рубеж. Однако страны ЕС давно ушли от применения кормовых антибиотиков в выращивании сельскохозяйственных животных и птиц, замещая их кормовыми добавками, направленными на поддержание в первую очередь здоровье кишечника путем снижая уровня патогенов в нем. В связи с этим перед производителями ставится задача полностью исключать применение кормовых антибиотиков в производстве своей продукции и заменять их органическими кислотам, пробиотиками, пребиотиками, полипептидами, а также различными экстрактами из сырья животного происхождения или лекарственного растительного сырья, эфирных масел [1,2,3,4,5,]. Уделяется значительное внимание по применению веществ гормональной природы, синтезируемых эндокринными клетками кишечника в комплексе с пробиотиками [3].

Целью наших исследований явилось: изучение влияния кишечных гормонов – дуоденинов и пробиотика на мясные качества свиней.

Экспериментальные исследования проводились в Волгоградской области в ПЗК им. Ленина Суровикинского района на поросятах крупной белой породы. По принципу аналогов были сформированы 3 группы поросят-сосунов по 20 голов в каждой: 1-я группа получала пробиотик «Ветом 1.1», 2-я группа - экстракт двенадцатиперстной кишки + «Ветом 1.1», 3-я служила контролем и получала физиологический раствор. Поросятам каждой группы были предложены две схемы препаратов с различной дозировкой (табл. 1).

Таблица 1 - Схема опыта по определению дозировок препаратов, n=10

Возраст, дн.	I опытная «Ветом 1.1», г/гол	II опытная Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл + «Ветом 1.1», г/гол	III контрольная Физиологический раствор, мл
1 – 15	0,20	30,0 + 0,10	30,0
16 – 60	0,20	30,0 + 0,20	30,0
61 – 120	0,30	40,0 + 0,30	40,0
121 – 180	0,30	50,0 + 0,30	50,0

Добавление в корм биологически активных веществ на протяжении всего эксперимента не вызвало никаких побочных отклонений в росте и развитии опытного молодняка. За весь период выращивания сохранность была выше у подсвинков II опытной группы, получавшей дуоденины + пробиотик, и составила 97,0%, что на 1,5 и 4,0% выше, чем в I опытной и контрольной группах. Из этого следует что экстракт двенадцатиперстной кишки хорошо сочетается с пробиотиком, так как дуоденины создают благоприятную среду обитания для бифидо- и лактобактерий, стимулируют и улучшают расщепление питательных веществ, а полезная микрофлора пробиотика подавляет рост гнилостных бактерий и некоторых патогенных возбудителей.

При оценке мясных качеств туши свиней весьма значимыми показателями являются линейные промеры полутуш, масса заднего окорока, толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных и первого поясничного позвонков, площадь «мышечного глазка». Поэтому нами была поставлена задача, выяснить, в какой степени используемые препараты влияют на показатели мясной продуктивности свиней.

Таблица 2 - Мясные качества свиней

Показатели	I опытная «Ветом 1.1», г/гол	II опытная Экстракт двенадцатиперстной кишки, мл + «Ветом 1.1», г/гол	III контрольная Физиологический раствор, мл
Предубойная масса, кг	100,5 ±2,7	100,6±3,5	100,6 ±2,1
Масса туши, кг	68,2±1,8**	68,5±1,9**	62,7±1,7
Убойный выход, %	66,2±1,8	66,5±1,9	62,3 ±1,7
Длина полутуши, см	93,6±1,7	94,8±1,5**	91,8±1,4
Толщина шпика над 6-7 остистыми отростками грудных позвонков, мм	26,6±0,7	26,5±0,5	27,7±0,5
Масса задней трети полутуши, кг	9,9±0,5	10,4±0,3	9,3±0,5
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	30,2±0,7**	31,6±0,4**	29,0±0,2

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

Несмотря на то, что живая масса молодняка была одинакова необходимо отметить преимущество убойного выхода животных I и II опытных групп на 6,2 и 6,7 % по сравнению с контрольной. Как следствие этого, масса задней трети полутуши у них была

больше на 0,6 и 1,1 кг соответственно.

Длина туши у подсвинков II опытной группы была больше на 1,2 и 3,0 см ( $P > 0,99$ ), нежели у подсвинков I опытной и III контрольной групп. В контрольной группе толщина шпика над остистыми отростками 6-7 грудных позвонков, больше на 1,1 и 1,2 мм по сравнению с подсвинками I и II опытных групп.

Наибольшую площадь «мышечного глазка» имели подсвинки II опытной группы, превосходившие сверстников III контрольной и I опытной групп на 2,6 ( $P > 0,95$ ) 1,4 см<sup>2</sup>.

При надавливании на образцы свинины образовывались ямки, которые выравнивались за разное время, так мясо свиней второй опытной группы оказалось более упругое, и образовавшаяся ямка выравнивалась за 15 секунд, что на 3 секунды быстрее чем в контрольной группе. По-видимому, это связано с гистологическим строением мышц, в которых относительно много упругих мышечных волокон и мало рыхлой соединительной ткани.

На разрезе мяса у всех животных, получавших кишечные полипептиды обнаружена мраморность, что, по-видимому, связано с высоким содержанием межпучкового жира в мышцах.

Исходя из выше сказанного видно, что подсвинки I и II опытных групп обладают более высокими мясными качествами, чем аналоги контрольной группы. Однако, исходя из полученных результатов видно, что лучшие показатели получены от животных опытной группы, получавших комплексную добавку, в состав которой входили «Экстракт двенадцатиперстной кишки» + «Ветом 1.1».

#### **Список литературы**

1. Злепкин А.Ф. Биопрепараты для повышения мясной продуктивности свиней / А.Ф. Злепкин, Д.А. Злепкин, Н.А. Злепкина // Комбикорма, 2012. №1.– 87-88.
2. Кочуев, М.М. Мясные качества свиней при использовании синбиотиков / М.М. Кочуев, Е.И. Федюк // Ветеринарная патология. - 2013. - № 2. - С. 14-15.
3. Левахин, В.И. Пробиотики в животноводстве / В.И. Левахин и др. // Вестник мясного скотоводства. -2013. -Т. 1, -№ 79. - С. 7-10.
4. Полозюк, О.Н. Влияние биологически активных веществ на физиолого-биохимический статус чистопородных и помесных подсвинков/ О.Н. Полозюк, И.А. Колесников, К.А. Полотовский К.А // Аграрный научный журнал, 2016.- №8.- С. 23-25.
5. Полозюк, О.Н. Откормочные качества чистопородных, двух- и трехпородных свиней при использовании пребиотиков / О.Н. Полозюк, И.А. Колесников, В.А.Федюк // Вестник Дон ГАУ, 2017.- № 2.- С . 21-25.

УДК: 636.5.085.12

### **СОХРАННОСТЬ, РОСТ И РАЗВИТИЕ УТЯТ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ**

Полозюк О.Н., Топилина О.О.

*ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет», п. Персиановский  
e-mail: polozuk7@mail.ru*

**Аннотация.** В данной статье представлен результат влияния пробиотической добавки, в состав которой входят бактерии штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus atyoliquefaciens*, на рост и развитие утят породы СТАР 53.

**Ключевые слова:** утята, пробиотики, сохранность, развитие, рост.

**SAFETY, GROWTH AND DEVELOPMENT OF DUCKLINGS USING BIOLOGICALLY**

## ACTIVE SUBSTANCES

Polozyuk O.N., Topilina O.O.

**Abstract.** *This article presents the result of the effect of a probiotic Supplement containing bacteria of the Bacillus subtilis and Bacillus amyloliquefaciens strains on the growth and development OF star 53 ducklings.*

**Key words:** *ducklings, probiotics, preservation, development, growth.*

Птицеводство – отрасль сельского хозяйства, которая обеспечивает население страны высокоценными диетическими продуктами [4].

Ведущее звено в агрокомплексе России - это птицеводство, потому что птица за короткий период времени вырастает, набирает быстро живую массу и на ее выращивание затрачивается меньше кормов, чем на других сельскохозяйственных животных. Его основной задачей является охрана здоровья птицы от болезней и получение от неё качественной и экологически безопасной продукции.

Для производства экологически чистой продукции птица должна получать достаточное количество энергии и комплекс питательных веществ. Известно, что нормальная микрофлора способствует улучшению пищеварения, обмена веществ, формированию резистентности, обеспечивает высокий иммунитет [1,2]. Поэтому исследователи постоянно работают над тем, чтобы сбалансировать рацион для выращивания птицы, который позволил бы повысить рост и сохранность, а также естественную резистентность организма.

На птицефабриках до сих пор остаются нерешёнными многие проблемы. Так, в процентном соотношении падёж молодняка составляет 20 %. Кроме того, отстают в росте и развитии около 5% молодняка птицы. Учитывая все эти факторы, наступает новый период, в котором решением многим задач являются биологически активные вещества, за счёт которых можно улучшить состояние обмена веществ, что позволит увеличить сохранность, живую массу молодняка и значительно повысить эффективность использования кормов и увеличить продуктивность птицы [3,4].

Исследования были проведены в АО ППФ «Юбилейная» на утятах СТАР 53 в период их роста и развития, а именно с 1 суток жизни до 50 дневного возраста. Главной характеристикой в описании внешности уток этой породы является тяжелый, мясной тип конституции, присущий всем пекинским бройлерам. Птицы белые, что увеличивает их популярность для разведения на товарную продукцию. Тушка имеет привлекательный вид, без темных пеньков, свойственных цветным породам.

Для проведения исследования были сформированы две группы утят: контрольная и опытная. Утятам опытной группы к основному рациону (табл. 1) на протяжении всего периода выращивания добавляли пробиотик, а птица контрольной группы получала только основной корм. Утята опытной группы охотно принимали предложенный корм и быстрее поедали, чем аналоги контрольной группы.

Взвешивание опытной и контрольной групп утят проводили на 8,16,40 и 50 дни жизни птицы. Средний суточный привес высчитывали традиционными методами.

Таблица 1 - Схема выпойки препарата утятам, n = 50

Период выпойки, дн.	0-4	5-7	8-11	19-25	29-37	40-50
Доза суточного выпаивания, г/гол.	1,15	1,25	1,5	2,25	4	5

За весь период выращивания получены более высокие показатели в опытной группе, так как сохранность поголовья достигала 98,5%, что на 2,5% больше от контрольной, в которой процент сохранности составил 96%.

В опытной группе на 1 кг прироста живой массы было затрачено корма на 14,4% меньше контрольной группы.

Таблица 2 - Динамика живой массы, г

Возраст, дн.	Группы	
	Опытная	Контрольная
8	160,1±4,2	156,9 ±4,5
16	543,8 ± 13,1	473,1 ± 11,1
40	1995,5 ±32,2**	1895,9 ±27,1
50	3675,1± 41,5**	3450,4 ±31,3

P>0,95\*; P>0,99\*\*; P>0,999\*\*\*

В вышеприведенной таблице 2 видно, что на первой неделе жизни у птицы особого различия между группами не наблюдалось, а на 16 день жизни динамика живой массы утят значительно отличалась от аналогов контрольной группы, а именно на 70 г (P>0,99).

При взвешивании в 40 день птица опытной группы весила больше на 99,6 г (P>0,99) по сравнению с утятами контрольной группы. А самый лучший показатель прироста массы за весь период эксперимента мы видим у опытной птицы на 50 сутки, так как их живая масса значительно отличалась от уток контрольной группы и составила разницу на 224,7 г (P>0,999). Из чего следует, что увеличение прироста массы тела было выше у уток опытной группы. Это также подтверждается по показателям среднесуточного прироста массы тела.

При вычислении среднесуточного прироста в период с 8 по 16 день показатели опытной и контрольной групп отличались незначительным расхождением (4,7г) в пользу опытной группы.

За период с 16 по 40 сутки был отмечен очень хороший показатель среднесуточного прироста в опытной группе, а именно на 17,9 г (P>0,99) он был выше чем в контрольной группе. Разница в среднесуточном приросте на последнем этапе выращивания (40 -50 дней) у уток опытной группы составила 81,8г, что на 5,4% больше чем в контрольной группе.

Из полученных результатов видно, что применении пробиотика, в состав которого входят бактерии штаммов *Bacillus subtilis* и *Bacillus amyloliquefaciens*, позволило увеличить прирост живой массы и среднесуточный привес у птиц опытной группы на протяжении всего эксперимента по сравнению с контрольной группой и повысить сохранность поголовья на 2,5%.

### Список литературы

1. Бараникова, А.Н. Переваримость питательных веществ в рационах с включением лактулозосодержащих добавок при выращивании индюшат. / А.Н. Бараникова, В.А. Бараников, В.В. Федорова и др.// п. Персиановский - 2018. - С.- 229-232.
2. Перепелкин, Н.В. Пробиотики-эффективная альтернативная перспектива антибиотикам и стимуляторам роста животных / Н.В. Перепелкин // Ценовик-сельскохозяйственное обозрение. – 2010. - № 1. - С. 45-46.
3. Суханова, С.Ф. Мясная продуктивность гусят-бройлеров, потреблявших кормовую добавку Лив 52 Вет. / С.Ф. Суханова, Г.С. Азаубаева, В.К. Баскаев // Достижения науки и техники АПК. - 2014.- № 6 - С. 54 - 56.
4. Фисинин, В.И. Первые дни жизни цыплят: от защиты от стрессов к эффективной адаптации. / В.И. Фисинин, П.Ф. Сурай // Птицеводство 2012.- № 2.- С. 11–15.

УДК 636.08.003

## ГОСУДАРСТВЕННЫЙ НАДЗОР В ЖИВОТНОВОДЧЕСКОМ СЕКТОРЕ

Потапова О.А., Косников С.Н.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,

**Аннотация.** В статье представлена глобальная инициатива правительства РФ по надзору за продукцией в животноводческом секторе в виде федеральной государственной информационной системы «Меркурий». Большинство товаров животного и растительного происхождения подлежат обязательному ветеринарному контролю и учету в системе, что позволяет исключить значительное количество незаконных махинаций на протяжении всего цикла производства. В материале рассмотрены основные функции автоматизированной системы и способы её интеграции в работу крупного мясоперерабатывающего предприятия, где непосредственно происходит убой голов, чтобы проверка электронных ветеринарных сопроводительных документов по ФГИС «Меркурий» была реализована в автоматическом режиме. Переход на электронную ветеринарную сертификацию через ФГИС «Меркурий» необходимо совершить всем хозяйствующим субъектам, так или иначе участвующие в обороте продукции животного происхождения, в частности.

**Ключевые слова:** электронная ветеринарная сертификация, автоматизированная система, Меркурий, животноводство.

## STATE SUPERVISION OF THE LIVESTOCK SECTOR

Potapova O.A., Kosnikov S.N.

**Abstract.** The article presents the Russian government's global initiative to supervise livestock products in the form of the federal state information system "Mercury". Most products of animal and plant origin are subject to mandatory veterinary control and accounting in the system, which eliminates a significant number of illegal schemes throughout the production cycle. The material deals with the main functions of the automated system and ways of its integration into the work of a large meat processing plant, where the head slaughtering takes place directly, so that the verification of electronic veterinary documents accompanying the Federal State Information System "Mercury" was implemented automatically. Transition to electronic veterinary certification through FSIS "Mercury" should be made by all business entities involved in the circulation of animal products, in particular.

**Key words:** electronic veterinary certification, automated system, Mercury, animal breeding.

В современных реалиях животноводство Российской Федерации не занимает лидирующих позиций, а наоборот является аутсайдером среди отраслей АПК. Это объясняется тем, что данный сегмент экономики требует круглогодичных вложений и отличается длительными сроками окупаемости. Проблемы в животноводческой сфере и наращивания объемов производства наблюдаются во многих регионах РФ. На страницах Московского экономического журнала отмечается, что, не смотря на хороший природный потенциал в Краснодарском крае и стабильно высокий спрос на продукцию животноводства, в регионе все равно замечен серьезный уклон в сторону растениеводческой сферы [1].

Государственные органы РФ с каждым днем все больше уделяют внимания модернизации систем для контроля за производством, транспортировкой, хранением и реализацией различных материальных благ. Теперь надзор коснулся и всех товаров животноводческого сектора. В первую очередь, это дает непосредственному потребителю уверенность в честности рынка, поэтому лояльность к покупателю и качество товара выносятся на первые строчки по востребованности. Помимо этого, государство создает и себе твердую почву в налоговых обязательствах и пополнении бюджета страны. Федеральная государственная информационная система «Меркурий» не просто программа. Это грандиозная государственная инициатива глобального значения, которая направлена на



обеспечение общего информационного поля, базы и архива, где фиксируются все сведения о конкретной единице товара.

Федеральная государственная информационная система «Меркурий» предназначена для электронной сертификации грузов, которые подлежат государственному ветеринарному контролю на территории Российской Федерации. ФГИС «Меркурий» создает единую информационную площадку для ветеринарных ведомств, производителей и продавцов животноводческой продукции. Работа в Меркурии необходима для выполнения требований 243-ФЗ "О внесении изменений в Закон Российской Федерации «О ветеринарии», который предполагает, что с 1 июля 2018 года все товары, подконтрольные Россельхознадзору, подлежат обязательной электронной сертификации в ФГИС «Меркурий», которая отслеживает их на протяжении всего цикла: от сырья до готовой продукции на полке магазина [5]. В первую очередь данная система направлена на контроль за перевозкой грузов, который приведет к снижению рисков фальсификации продуктов животного происхождения путем оформления электронных ветеринарных сопроводительных документов (эВСД). Подконтрольные товары системы представлены в таблице.

Таблица - Примерный перечень подконтрольных товаров Россельхознадзора

Группа товаров	Наименование товаров
Живые животные	Аквариумные декоративные рыбы
Корма и кормовые добавки	Куриный кормовой жир, рыболовные приманки, мука животного происхождения, растительные белки и др.
Мясо и мясопродукты	Мясо птицы, оленина, субпродукты и жиры говяжьих, свиная, мясо диких птиц и др.
Непищевые продукты	Воск, продукты пчеловодства, субпродукты непищевые и др.
Пищевые продукты	Овощные смеси (салаты) с содержанием компонентов животного происхождения, молоко, молочная продукция, готовые мясные продукты, сосиски куриные и др.
Рыба и морепродукты	Мороженая рыба, живая рыба, рыба свежая или охлажденная, рыбное филе, фарш из рыбы и тд.

Автоматизированная система «Меркурий» реализована в виде web-приложения, которое требует обязательного подключения к системе Интернет. Она расположена на центральном сервере, куда поступают запросы от пользователей и формируются ответы. В системе предполагается сервер-дублер, который обеспечивает ее бесперебойное функционирование при прекращении работы основного сервера [6]. Система Меркурий состоит из нескольких подсистем (рисунок).

Итак, государственные органы хотят отслеживать прозрачность мясной продукции для повышения биологической и пищевой безопасности. То есть, если предприятие занимается животноводством, то регистрация на ветеринарном сайте и получение лицензии можно назвать первоосновой. В системе «Меркурий» фирма, независимо от того, является ли она поставщиком, заказчиком, производителем или продавцом, должна иметь все разрешающие документы. Грубо говоря, у «любого» фермера нельзя купить животных. Количество тоже не влияет на систему. При отгрузке или получении даже одной головы требуется наличие всех необходимых документов.



Рисунок - Подсистемы ФГИС «Меркурий»

На большом производстве, где непосредственно происходит убой, необходимо реализовать проверку по ФГИС «Меркурий» в автоматическом режиме, то есть должна быть организована автоматическая интеграция с учетной программой. Подразумевается, что программа должна быть привязана к облаку Меркурия и самостоятельно подгружать или выгружать необходимую документацию. В результате такой подход сразу принесет ощутимую экономию. Например, предприятие может разработать с нуля собственное программное обеспечение или приобрести уже готовый продукт (шлюз, модуль) для работы в системе. Для примера рассмотрим программный продукт, с помощью которого ведется партийный учет в крупных мясоперерабатывающих предприятиях на этапе оприходования и убоя скота. Итак, создается документ в разрезе какой-то фермы, какого-то поставщика. Выгоднее всего организовать учет в партиях, так как они специально вырабатываются, чтобы в дальнейшем точнее проводить аналитику.

Если в программе, с помощью которой ведется партийный учет, есть возможность интеграции с данной системой, то документ учета прибывшей партии не может быть создан до тех пор, пока Меркурий не найдет имеющегося поставщика в базе ФГИС. Обязательно она проверяет, в первую очередь, зарегистрирован ли представленный пользователь в системе. Если он найден, то система отслеживает не заблокирована ли его торговая или убойная площадка. Помимо этого, на каждом цехе должен быть свой ветеринар, который проводит ветосмотр поступивших животных. Дополнительный санитарный контроль проводят для оценки пригодности мяса в пищу перед его направлением на дальнейшую переработку. Различают мясо пригодное, условно пригодное и непригодное для пищевого использования. Первая группа направляется для последующей продажи в торговые сети, вторая группа требует тщательной обработки для нейтрализации любой опасности. После обработки мясо может быть использовано в производстве колбасных изделий и других мясопродуктов. Мясо, признанное непригодным в пищу, подлежит уничтожению. Далее ветеринарный врач сверяет свое ветосведетельствование с документом из меркурия и делает акт о расхождении. После успешного завершения вышеперечисленных этапов проверки оператор гасит ЭВСД, а именно отмечает, что прибывшая партия принята к учету и готова к следующему этапу. После убоя этот документ обязательно привязывается, когда происходит реализация сырья или готовой продукции.

Важно обратить внимание на тот факт, что если убойный цех работает с маленьким поставщиками, то он может объединить в одну партию головы, поступившие с разных ферм.

После убой и получения готовых полутуш в документе он имеет возможность сделать пометки о том, что n-ое количество реализованных полутуш было с одной фермы, а остальные с другой. Далее эти документы привязывается к новому ЭВСД и отправляются в облачную систему Меркурия. Позже получатель по той же системе гасит прибывший товар и может отследить все входящие и исходящие ЭВСД.

Огромным преимуществом данной системы является то, что теперь исключается большое количество незаконных махинаций на протяжении всего цикла: от сырья до готовой продукции на полке магазина. В случае рассматриваемого убойного цеха ситуация, следующая: после регистрации документа принятия к учету в системе «Меркурий» срок годности партии начинается с каждым днем истекать. Получается, что у конечного покупателя в разы сокращается риск получить готовый продукт из некачественного мяса, а получатели мясного сырья теперь могут прозрачно и открыто отслеживать срок годности прибывшего мяса по Меркурию. Ведь каждая разделанная туша должна быть привязана к какой-либо партии, а если это условие не соблюдено, то ветеринарная служба может предъявить строгий выговор вплоть до закрытия убойного цеха.

Нарушители федерального закона строго караются крупными штрафами за несоблюдение требований ФЗ от 13.07.2015 №243, которые предусмотрены ст.10.8 КоАП. Если сотрудники уполномоченных органов остановят машину, которая занимается перевозкой товаров, подконтрольных Россельхознадзору, экспедитор будет обязан предъявить информацию об ЭВСД: QR-код или уникальные идентификаторы UUID, которые с легкостью проверяются в общедоступном сервисе Меркурий. Согласно ст.10.8 КоАП при отсутствии ЭВСД назначается штраф: от 3 тыс.руб. на водителя или от 10 до 20 тыс.руб. на юридическое лицо. Для юрлица мерой ответственности также может стать приостановление деятельности на срок до 90 суток [8].

Проще говоря, благодаря рассмотренной системе фактически можно понять из какого мяса изготовлен продукт, какие стадии обработки прошел, где хранился и как перевозился, сколько посредников участвовали в процессе его создания и реализации и многое другое. Стоит отметить, что определенный процент компаний до сих пор не перешел на относительно новую систему, опасаясь новшеств, имея не совсем легальные пути получения продукции, не имея устойчивой технической базы и обученных сотрудников. Соответственно рынок не переполнен конкурентами. И это сфера хорошая ниша для перспективных индивидуальных предпринимателей. Фермерское хозяйство в стране находится на стадии зарождения и активного развития. А малый бизнес – это основа стабильной экономики, поэтому он с особой заинтересованностью продвигается в РФ. При этом, учитывая избавление от контрафакта, устойчивая позиция на рынке крупных игроков не будет казаться любому честному и трудолюбивому предпринимателю несбыточной мечтой. Ведь Меркурий считается отличной возможностью развития для честных производителей и продавцов.

#### ***Список литературы***

1. Давлетов И.И. Тенденции, проблемы и перспективы развития животноводства России // Московский экономический журнал. 2019. №7.
2. Лысенко Е.Г. Тенденции и перспективы развития форм хозяйствования по производству продукции животноводства в аграрном секторе экономики // Сборник научных трудов ВНИИОК. 2014. №7. – с.528.
3. Королюк Е.В., Мезенцева Е.В. Проблемы импортозамещения сельскохозяйственной продукции в российской экономике // Гуманитарные, социально-экономические и общественные науки. 2016.№1 – с.167.
4. Немирский А.С., Косников С.Н. Современные проблемы животноводства Краснодарского края: состояние и пути решения // Научный журнал КубГАУ — Scientific Journal of KubSAU. 2015. №112. – с.1605-1619.

5. Федеральный закон "О внесении изменений в Закон Российской Федерации "О ветеринарии" и отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 13.07.2015 N 243-ФЗ // СПС КонсультантПлюс.

6. Государственная информационная система «Меркурий»: [Электронный ресурс] / Сетевое издание «ASP News». URL: <https://меркурий-россельхознадзор.рф/гис-меркурий/>

7. Компонент Меркурий: [Электронный ресурс] / ВетИС. Государственная информационная система в области ветеринарии. URL: [https://help.vetrif.ru/wiki/Автоматизированная\\_система\\_Меркурий.](https://help.vetrif.ru/wiki/Автоматизированная_система_Меркурий.)

8. Кодекс Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 N 195-ФЗ (ред. от 15.10.2020, с изм. от 16.10.2020) // СПС КонсультантПлюс.

УДК 636.8.045; 631.171

## **ПРИМЕНЕНИЕ АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ ПОЕНИЯ ПРИ СОДЕРЖАНИИ КОШЕК В ПЛЕМЕННЫХ ПИТОМНИКАХ.**

Савельева Е.С.

*ФГБНУ «Научно-исследовательский институт морфологии человека» г. Москва  
e-mail: Saveljeva.cotopsy@yandex.ru*

***Аннотация.** Разведение племенных мелких домашних животных требует содержания большого количества особей. В статье исследованы имеющиеся системы поения на предмет использования их в питомниках кошек. Отображены положительные и отрицательные стороны применения имеющихся на рынке конструкций автопоения. Показано преимущество чашечных поилок для данного вида.*

***Ключевые слова:** кошка домашняя, разведение, питомник, автопоилки, системы поения, адаптация.*

## **APPLICATION OF AUTOMATIC DRINKING SYSTEMS WHEN KEEPING CATS IN BREEDING KENNELS.**

Saveleva E.S.

***Abstract.** Breeding small breeding animals requires keeping a large number of individuals. The article examines the existing watering systems for their use in catteries. The positive and negative aspects of using the auto-drinking constructions available on the market are shown. The advantage of auto-drinking bowls for this species is shown.*

***Key words:** domestic cat, breeding, cattery, auto drinkers, drinking systems, adaptation.*

Автоматические поилки различных типов успешно применяются в животноводстве. В скотоводстве и звероводстве применяются чашечные поилки [3]. В овцеводстве применяются чашечные поилки с шариковым или клапаным затвором [8]. Также для овец разработаны сосковые поилки [5]. Для кроликов применимы как чашечные, так и ниппельные автоматические поилки [4, 7]. Конструкции ниппельных поилок различны, однако они с успехом применяются в свиноводстве, причем успех их работы зависит от ориентации, наклона и высоты установки, относительно возраста свиней и породы [6]. В птицеводстве также используются чашечные поилки и ниппельные поилки нескольких типов: с вращающимся ниппелем, с ниппелем вертикального подъема, ниппелем, работающим от углового смещения и комбинированного типа [9]. Однако, не смотря на многообразие систем автоматического поения для кошек [1, 2] автоматической системы для большого поголовья разработано не было. Цель нашего исследования проанализировать

имеющиеся на рынке автоматические поилки для применения их в питомниках кошек с большим поголовьем. Работа проводилась в Российской Федерации с 2018 по 2020 год. Для исследования были отобраны три породы кошек: бенгальская, тайская, сибирская (в том числе Невская маскарадная), в количестве 210 особей. В помещениях для содержания кошек монтировались автоматические системы поения. В работе использованы автоматические поилки 4 типов: автоматические nippleные поилки, предназначенные для содержания кроликов (НП4); автоматические металлические чашечные поилки, предназначенные для крупной птицы и зверей (Размер чаши 90x70 мм; Глубина 30 мм); автоматические поилки с накопителем, применяемые для кошек (Ferplast); автоматические поилки для кошек фонтанного типа (Drinkwell platinum). Наблюдения проводились в течении 3х месяцев с окончания адаптационного периода. После адаптации, в течении недели, проводилась регистрация и учет действий кошек, потребления воды, количество подходов, наличие нитчатых водорослей в емкостях. В случае отсутствия адаптации в течении недели, это также отмечалось в журналах.

В результате эксперимента показано, что, не смотря на популярность среди населения, автоматические поилки для кошек с накопителем имеют наибольшее количество недостатков. Так выявлено: появление нитчатых водорослей как в накопителе, так и в миске, на 7-8 день использования. Помимо этого, вода достаточно быстро испарялась и требовалось восполнение количества. Кошки часто опускали в воду лапы и разливали воду. Среди исследованных пород кошек лучше всего адаптировались к таким поилкам представители Тайской породы. Сибирские кошки после каждого поения смачивали шерсть на щеках и груди, что неприемлемо для племенных животных. Бенгальские кошки проявляли повышенный интерес к воде, как к игровому объекту и часто переворачивали миску с накопителем. Помимо этого, представители бенгальской породы расплескивали воду лапами. Однако приучение не требовалось. Автоматические поилки для кошек фонтанного типа для кошек также неприемлемы для использования при большом количестве животных. Вода в таких поилках не застаивается, нитчатые водоросли появлялись на стенках трубок и миске через 10-14 суток, однако чистка была крайне затруднительна для оператора. Испарение воды, даже при наличии дополнительного накопителя проходило значительно быстрее обычной накопительной поилки. Кошки часто проявляли игровое поведение, расплескивая и разливая воду. Данные поилки наиболее подходят для сибирской породы кошек, так как они не расплескивают воду из таких поилок и пьют предпочтительно из самой струи, игнорируя миску и не смачивают шерсть. Тайская и бенгальская породы кошек проявляют игровое поведение по отношению к текущей струе фонтана, растрчивая воду. Приучение к такому типу поилок не требовалось. Автоматические поилки nippleного типа для кроликов практически не обрастали нитчатыми водорослями – единичные водоросли были обнаружены в трубе-подводке воды через 24-27 суток, вероятно, следует подводить воду в непрозрачных трубках. Испарение воды было несущественным или полностью отсутствовало. Кошки проявляли игровое поведение в первую неделю, после адаптации, оно заключалось в резких тычках nipple лапами и попытками сбить nipple. Через 5-7 дней после адаптации подобное поведение прекращалось. Данные поилки отлично зарекомендовали себя при применении в питомниках тайской и бенгальской породы кошек – кошки достаточно уверенно (без указаний оператора) начинали пользоваться поилками уже на 5-е сутки. Приучение к поилкам кошек сибирской породы проходило в течении 12-14 суток и иногда требовало вмешательства оператора до 23 дня. Наиболее успешными автоматическими поилками были чашечные поилки, предназначенные для пушных зверей. Не смотря на появление нитчатых водорослей на 7-10 день в емкости поилок их количество было незначительным. Испарение воды также было малым или отсутствовало. Игровое поведение, направленное на поилки, не наблюдалось. Кошки адаптировались к новому типу

поения в течении 5-9 суток в зависимости от породы (тайские: 5-6 сутки, бенгальские: 7-8 сутки, сибирские на 7-9 сутки). Обучение проходило в присутствии оператора.

На основании проведенных экспериментов можно сделать вывод о целесообразности применять в больших питомниках кошек, а также в приютах и вивариях поилки чашечного типа.

### **Список литературы**

1. Автоматическая поилка для кошек, светодиодный заменитель миски на батарейках Источник: <https://zoofanat.ru/koshki/aksessuary-dlya-koshek/avtopoilka-dlya-koshek.html> (Дата Обращения 12.11.2020).

2. Автопоилки для кошек — что нужно знать о них. Источник: <https://tehnorapanorama.ru/dlya-doma/avtopoilka-dlya-koshek.html> (Дата Обращения 10.11.2020).

3. Бронштейн А.Я. Автопоилки для телят заработали в спк «кобраловский» // Сельскохозяйственные Вести. - 2002.- №1. - С.8-9.

4. Горбунов В. Всё о кроликах: разведение, содержание, уход. практическое руководство // Litres, 2020- С. 264.

5. Гринберг Я. С., Вороневский С. И., Полонский Л.С., Ваксман К.Г. Сосковая поилка // Авторское свидетельство: Su 1130294 А1. Патентное ведомство: Ссрр. Год публикации: 1984. Номер заявки: 3618456. Дата регистрации: 08.07.1983. Дата публикации: 23.12.1984. Заявитель: Головной конструкторско-технологический институт по комплектному оборудованию для животноводства и кормопроизводства. – Патент.

6. Константинов В.Н. Сравнительные производственные испытания различных типов nippleных поилок при разной высоте их установки и ориентации с целью определения оптимального их размещения в свинарниках. (США) // Инженерно-техническое обеспечение апк. Реферативный Журнал. Издательство: Центральная Научная Сельскохозяйственная Библиотека (Москва). Issn: 1811-0134. – 2003. – С. 587.

7. Медведский В. А., Пчельникова Ю. М., Барановский А. А. Фермерское животноводство: содержание кроликов и пушных зверей: Учеб. - Метод. Пособие для студентов биотехнологического факультета по специальности 1 - 74 03 01 «Зоотехния» / - Витебск: Вгавм, 2018. - 24 С.

8. Сабиев У.К., Витлиф В. В. Обзор и анализ поилок для овец // Сборник Материалов Ххiii Научно-технической конференции обучающихся ФГБОУ ВО Омский Гау. Омский Государственный Аграрный Университет Имени П.А. Столыпина (Омск). – 2017. – С. 22-24.

9. Степанов В. Эффективная Система Поения Птицы [Nippleные Поилки]. // Птицеводство.-2000.-N 6.-С. 44-45.

УДК 636.39.034

### **ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА МОЛОЧНОГО СТАДА КОЗ В ИВАНОВСКОЙ РАЙОНЕ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Усончоев А.О., Архипова Е.Н.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К.

Беляева», г. Иваново

e-mail: zinnia.caterina@yandex.ru

**Аннотация.** В статье рассматриваются условия содержания и кормления мелкого рогатого скота, их воспроизводство в одном из частных хозяйств Ивановского района Ивановской области. В хозяйстве разводят коз зааненской, альпийской, ламанча и русской пород. За три года количество поголовья увеличилось на 46,3%. Воспроизводство стада – естественное. Имеются два козла-производителя. Случной период начинается осенью. Весной от одной козоматки появляются один или два козленка. Козликов сдают на мясо в 6-месячном возрасте, а козочек оставляют либо на продажу, либо на замену дойного стада.

**Ключевые слова:** мелкий рогатый скот, козоматки, козлы-производители, ремонтный молодняк, воспроизводство, содержание, кормление.

## ORGANIZATION OF REPRODUCTION OF A DAIRY HERD OF GOATS IN THE IVANOVO DISTRICT OF THE IVANOVO REGION

Usanov A.A., Arkhipova E.N.

**Abstract.** The article deals with the conditions of keeping and feeding small cattle, their reproduction in one of the private farms of the Ivanovo district of the Ivanovo region. The farm breeds Zaanen, Alpine, La Mancha and Russian goats. Over three years, the number of livestock increased by 46.3%. Herd reproduction is more natural. There are two producer goats. The transition period begins in the fall. In the spring, one or two young goats are born from one female goat. Goats are given for meat at the age of 6 months, and goats are left either for sale or to replace the milking herd.

**Key words:** Small cattle, goats, breeding goats, repair young animals, reproduction, maintenance, feeding.

Козоводство - одна из традиционных отраслей животноводства в России. Козы дают ценное сырье для текстильной промышленности - шерсть и пух, а также молоко, мясо и шкуры. Особенностью развития козоводства в Российской Федерации является то, что основная часть поголовья животных разводится в личных подсобных хозяйствах [3, 4, 5].

КФХ «Артемьева М.Н.» - это молодое интенсивно развивающееся хозяйство Ивановской области, которое занимается разведением коз, производством молока и его переработкой. Предприятие образовалось в 2014 году.

Хозяйство расположено на участке в 11 га, на территории которого имеются свои две артезианские скважины, трансформаторная подстанция для снабжения электричеством всего производства. Производство оснащено новейшим оборудованием: доильным аппаратом МДУ-5, трактором марки Беларусь-320.4, холодильной камерой и т.д.

Предприятие молочного направления и занимается разведением коз таких пород как: зааненская, альпийская, ламанча и русская порода. Работа была проведена по изучению воспроизводства стада, условий содержания и кормления животных.

Объектом для исследования послужили козлы-производители, козы и молодняк.

Структура стада приведена в таблице.

Таблица – Структура стада по половозрастным группам, в динамике лет

Половозрастная группа	2017		2018		2019		2019 г. в % к 2017 г. кол-во голов
	голов	%	голов	%	голов	%	
Козёл-производитель	1	1,25	2	2	2	1,7	200
Матки холостые, сукозные и лактирующие	50	62,5	59	59	70	59,8	140
Ремонтный молодняк	29	36,2 5	39	39	45	38,5	155
Итого	80	100	100	100	117	100	147

Как видно из таблицы, поголовье скота в динамике лет имеет тенденцию к повышению и в период с 2017 по 2019 оно увеличилось с 80 до 117 голов. За три года количество козوماتок увеличилось на 72%, а ремонтного молодняка – на 60%.

Животные содержатся в кирпичных зданиях с бетонным основанием. Полы выполнены с покатом в сливное отверстие. Зимой их содержат на глубокой соломенной подстилке, летом – на деревянных лежаках. Солома для подстилки используется в измельченном виде – так она лучше адаптирует влагу, а впоследствии используется как удобрение. Пол помещения перед зимовкой застилают соломой из расчета 5 кг/м<sup>2</sup>. Солома постепенно уплотняется, на ней накапливается кизяк, в результате чего образуется плотный соломенный матрац, который хорошо впитывает мочу.

Способ содержания животных – беспривязный.

Дойное стадо маток содержится в первом здании отдельно от других групп животных во все сезоны года. Это необходимо для того, чтобы в период лактации яловое поголовье не мешало процессу дойки, а в сухостойный период была возможность контролировать процесс сукозности для своевременного выявления абортос, выкидышей и т.д.

Во втором здании содержится ремонтный молодняк и козлы-производители.

Помещение для хранения зерна, овощей, сена, хранения веточного корма располагается в отдельном здании. От складов хранения кормов козлятники находятся не ближе 30 м.

Животных кормят кормами и комбикормами такими как, овес, ячмень, кукурузная дроблёнка, сено, солома, зеленый корм, сыворотка, оставшаяся после переработки молока, и многими другими.

В хозяйстве имеется 2 козла-производителя зааненской породы. Живая масса козлов в среднем составляет 55 – 60 кг. Возраст козлов 3 и 5 лет соответственно. Козлов заменяют раз в три-четыре года. Их содержат отдельно от коз, чтобы не беспокоить их. В хозяйстве применяется естественное осеменение.

Искусственное осеменение не используется, т.к. сам процесс довольно трудоемкий и затратный, необходимо приглашать опытного специалиста.

Стадо коз содержат в групповых загонах. На одного козла-производителя приходится около 30 козوماتок. Во время случного периода, который проводится в основном осенью, козлов-производителей запускают в загон с матками. После проведения случки козлов-производителей отбивают от стада и переводят в предназначенное для них место, которое отгорожено от помещения с основным стадом.

Молодых козочек случают после второй или третьей охоты.

Сукозность длится около 150 дней. За 4-6 недель до ожидаемого козления дойную козу запускают, иначе продуктивность после следующего козления существенно снизится.

Большая часть козлят появляется весной.

Козление проводится в тех же самых загонках, где содержатся дойные козы, матку не огораживают во время козления. От одной матки получают обычно одного, редко два козленка. Новорожденного козленка облизывает коза-мать, после чего его относят под инфракрасные лампы, где он находится, пока не обсохнет. Затем козленка приносят матери, с которой они находятся в течение 7-10 дней на подсосе, получая молозиво.

По истечении этого срока козлят отбивают от дойного стада и формируют группы, не разделяя по полу.

Выпаивают козлятам цельное молоко, а в месячном возрасте переводят на выпойку ЗЦМ. Норма выпойки – 1,5 л в сутки, постепенно ее снижают. Выпойку продолжают до возраста козлят 3 месяца.

В загонках для козлят всегда имеется доступ к свежему селу и концентратам. К сочным кормам приучают с 2-х месячного возраста.

На мясо козчиков сдают с возраста 6 месяцев, козочек оставляют на продажу, либо на замену дойного стада. Первую случку проводят, когда козочки достигают 75% от массы



взрослых маток в возрасте 14-18 месяцев. В течение выращивания козлят периодически сортируют, чтобы в одной группе находились сходные по физиологическому состоянию и упитанности животные.

Молодняк оставляют с маткой первые три-четыре месяца. Они имеют свободный доступ к вымени. В первую неделю жизни наблюдается активный рост козлят.

Соски матери обмывает персонал регулярно. Так же персонал следит, чтобы козленок полностью высасывал молозиво у матери, и оно не скапливалось в вымени, что может привести к развитию мастита. Поэтому осматривают вымя постоянно. При наличии остатков молозива козу додают.

В возрасте 10 дней молодняк выпускают вместе с матерью на выпас, если погода позволяет. С 3-х недель вводят подкормки: соль и костную муку (около 5 г) в сутки на одного козленка. С 3-х месяцев норму увеличивают в 2 раза.

С 3-4 месяцев в течение 8-10 дней козлят постепенно отлучают от матери. Их подпускают к матери через день.

Таким образом, воспроизводство молочного стада происходит естественным путем. В хозяйстве имеется два козла-производителя. Козление в основном происходит весной.

### *Список литературы*

1. Волков, А. Д. Овцеводство и козоводство: учебник / А. Д. Волков. — 3-е изд., стер. — Санкт-Петербург: Лань, 2020. — 280 с. — ISBN 978-5-8114-2396-5. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/130483> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Дегтяренко, И. В. Молочное козоводство. Коза на ферме и в приусадебном хозяйстве. Биологические особенности, технология содержания молочных коз, помещения, технологическое оборудование : учебно-методическое пособие / И. В. Дегтяренко. — Новосибирск : НГАУ, [б. г.]. — Часть 1 — 2014. — 58 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/63077> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Драганов, И.Ф., Двалишвили, В.Г., Калашников, В.В. Кормление коз и овец: учебник: М.: ГЭОТАР – Медиа, 2011. – 208, ил.

4. Москаленко, Л. П. Козоводство : учебное пособие / Л. П. Москаленко, О. В. Филинская. — Санкт-Петербург : Лань, 2012. — 272 с. — ISBN 978-5-8114-1316-4. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/4047> (дата обращения: 11.06.2020). — Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Санников, М.Ю. Технология содержания молочных коз /М.Ю. Санников, С.И. Новопашина// Монография. – Ставрополь. – ВНИИОК филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», 2018. – 176 с., ил.

6. Чикалев А.И. Козоводство: учебное пособие. Издание 2-э, переработанное и дополненное. Горно-Алтайск: РИО ГАГУ, 2010. – 237 с., илл. <https://mirkoz.ru/biblioteka/kozovodstvo-a-i-chikalyov.html>.

УДК 636.52/.58.033:636.087.8

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОЗ В ТИПЕ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ ВВЕДЕНИИ В РАЦИОН ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА**

Функ И.А.<sup>1,2</sup>, Владимиров Н.И.<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный Алтайский научный центр агробиотехнологий», г. Барнаул  
e-mail: [funk.irishka@mail.ru](mailto:funk.irishka@mail.ru)

**Аннотация.** Молочное козоводство является новой развивающейся отраслью животноводства России. Получение максимального количества качественной продукции и сохранение здоровья животных возможно при применении современных кормовых средств, к которым относятся и пробиотики. Поэтому важной и актуальной задачей научных исследований является изучение продуктивности молочных коз при скармливании пробиотиков, что и стало целью данной работы.

В качестве объектов исследования выступали молочные козы в типе зааненской породы. Животные контрольной группы получали основной хозяйственный рацион, а в рацион опытных групп был введен пробиотик в дозах 0,4 мл/кг массы тела/сут, 0,6 мл/кг массы тела/сут, 0,8 мл/кг массы тела/сут

В результате эксперимента установлено, что введение в рацион коз экспериментального пробиотического препарата увеличило среднесуточный удой коз первой опытной группы на 0,02 %, второй опытной группы на 1,66 % и на 3,27 % третьей опытной группы.

**Ключевые слова.** козы, пробиотик, лактобактерии, пропионовокислые бактерии, молочная продуктивность, среднесуточный удой.

## **DAIRY PRODUCTIVITY OF GOATS IN THE TYPE OF ZAAENSKAYA BREED WITH THE ADMINISTRATION OF AN EXPERIMENTAL PROBIOTIC PREPARATION TO THE DIET**

Funk I.A., Vladimirov N.I.

**Abstract.** Dairy goat breeding is a new developing branch of animal husbandry in Russia. Obtaining the maximum amount of products and maintaining the health of animals is possible with the use of modern feed products, which include probiotics. Therefore, an important and urgent task of scientific research is to study the productivity of dairy goats when probiotics are added to the diet - this is the purpose of this work. The objects of study were dairy goats in the type of Saanen breed. Animals of the control group received the main diet, and animals of the experimental groups received a diet with a probiotic in doses of 0.4 ml / kg body weight / day, 0.6 ml / kg body weight / day, 0.8 ml / kg body weight / day. As a result of the experiment, it was found that the introduction of an experimental probiotic preparation into the diet of goats increased the average daily milk yield of goats of the first experimental group by 0.02%, the second experimental group by 1.66% and 3.27% of the third experimental group. This allows you to determine the most optimal dose of an experimental probiotic preparation.

**Key words:** goats, probiotic, lactobacilli, propionic acid bacteria, milk production, average daily milk yield.

Интенсивно развивающейся новой отраслью животноводства России становится молочное козоводство. Увеличение потребительского спроса на продукцию, вырабатываемую из козьего молока, способствует расширению ассортимента данной продукции. Переработка козьего молока позволяет получать высококачественные и питательные продукты, что является перспективным направлением в настоящее время.

Из-за содержания казеина не менее 75 % в белке козьего молока, оно относится к казеиновой группе. Химический состав козьего молока сходен с коровьим. По содержанию жира и белка оно отличается от овечьего. В отличие от коровьего козье молоко более калорийно, оно содержит больше сухого вещества, жира, белков и минеральных веществ [1].

Козье молоко обладает ценными физическими особенностями. По содержанию кальция, фосфора и ряда витаминов (B1, B2, C) оно значительно богаче коровьего. Витамина А, содержащийся в козьем молоке способствует повышению устойчивости к ряду

инфекционных заболеваний. Натуральное козье молоко также может выступать в качестве высокоэнергетического лечебного продукта, особенно для ослабленных детей и людей с заболеваниями желудочно-кишечного тракта [5].

Одной из важных задач современного животноводства является получение максимального выхода продукции и сохранение здоровья животных. Применение современных кормовых средств, в частности пробиотиков, способствуют повышению удоев при этом сохраняя оптимальное содержание жира и белка в молоке [3]. Поэтому важной и актуальной задачей научных исследований является изучение продуктивности молочных коз при скармливании пробиотиков.

Цель работы: оценка влияния экспериментального пробиотического препарата на молочную продуктивность коз в типе зааненской породы.

Задачи:

1. разработать экспериментальный пробиотический препарат;
2. оценить влияние различных доз экспериментального пробиотического препарата на молочную продуктивность коз;

Исследования проводили в КФХ ИП Синьков Калманского района Алтайского края. В качестве объектов исследования выступали молочные козы в типе зааненской породы. Для проведения эксперимента методом групп аналогов с учетом живой массы и возраста было сформировано четыре группы сукозных козоток (три опытных и одна контрольная) по 20 голов в каждой (по методике Овсянникова) [7]. Контрольная группа животных получала хозяйственный рацион (основной), а в рацион опытных групп дополнительно был введен пробиотик в дозах 0,4 мл/кг массы тела/сут, 0,6 мл/кг массы тела/сут, 0,8 мл/кг массы тела/сут [6].

Молочную продуктивность определяли по приросту живой массы у молодняка за первые 20 суток жизни и умножали на коэффициент 5 (количество кг материнского молока, расходуемое на 1 кг прироста живой массы) [2]. Определение физико-химических показателей качества молока проводилось в лаборатории биохимии отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА. Микробиологические показатели молока определялись в лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА.

В лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА разработан пробиотический препарат на основе чистых культур пропионовокислых бактерий (*Propionibacterium freudenreichii*) и лактобактерий (*Lactobacillus plantarum*).

Пробиотический препарат является мутной жидкостью коричневого цвета с придонным осадком, распадающимся при встряхивании и обладает выраженным кисломолочным и кормовым запахом (рисунок).



Рисунок – Внешний вид экспериментального пробиотического препарата

Экспериментальный пробиотический препарат состоит из чистых культур лактобацилл и пропионовокислых бактерий. Количество пробиотических штаммов находится на уровне  $1 \times 10^8$  КОЕ/г для лактобацилл и  $1 \times 10^7$  КОЕ/см<sup>3</sup> для пропионовокислых бактерий. При соблюдении условий хранения (температуры  $(6 \pm 2)$  °С) в препарате сохраняется высокое содержание полезных микроорганизмов в течение длительного времени. Активная кислотность пробиотика находится в пределах 3,8 ед.рН.

Влияние экспериментального пробиотического препарата на качественные показатели молока контрольной и опытных групп отображено в таблице.

Таблица – Физико-химические показатели молока коз в типе зааненской породы

Показатели	Группа животных (n=20)				Норма
	1 О	2 О	3 О	4 К	
Массовая доля жира, %	7,25±0,01	7,59±0,06	8,33±0,01	7,16±0,01	3,2
Массовая доля белка, %	3,57±0,11	3,58±0,05	4,24±0,04	3,66±0,04	2,8
Массовая доля сухих веществ, %	11,38±0,05	11,46±0,01	11,67±0,11	11,36±0,01	11,8
СОМО*, %	9,64±0,03	9,61±0,02	9,71±0,02	9,61±0,01	8,2
Плотность, г/см <sup>3</sup>	1028,17±0,11	1028,3±0,14	1029,13±0,11	1028,17±0,11	от 1027,0 до 1030,0
Кислотность, °Т	15,23±0,11	15,44±0,03	15,65±0,02	15,08±0,01	от 14 до 21
Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>	отс	отс	отс	отс	$1 \times 10^6$
КМАФАнМ**, КОЕ***/см <sup>3</sup>	$9,5 \times 10^3$	$8,0 \times 10^3$	$5,0 \times 10^3$	$1,4 \times 10^4$	$5 \times 10^5$
Среднесуточный удой, г	1982,33±1,78	2015±3,54	2047±1,87	1982±1,8	1900-2400

Примечание: \* - сухой обезжиренный молочный остаток; \*\* - количество мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов; \*\*\* - колониеобразующая единица.

Анализ молочной продуктивности коз показал, что наибольший среднесуточный удой наблюдался в третьей опытной группе ( $2047 \pm 1,87$  г), что на 3,27 % превышает среднесуточный удой 4 контрольной группы и на 3,16 % и 1,56 % больше 1 опытной и 2 опытной групп соответственно.

При исследовании молока коз в типе зааненской породы было установлено, что у коз третьей опытной группы наблюдались наибольшие показатели жира ( $8,33 \pm 0,01$  %) и белка ( $4,24 \pm 0,04$  %). Массовая доля жира молока коз 3 опытной группы больше контрольной группы на 16,3 %. Массовая доля белка молока коз 3 опытной группы больше контрольной на 15,8 %. Эти показатели существенно превышают нормы, установленные ГОСТ 32940-2014 «Молоко козье сырое. Технические условия» [4]. Это может быть связано с началом лактации. По показателям: массовая доля сухих веществ, СОМО, плотность, кислотность существенных различий по группам не было выявлено. Отсутствие соматических клеток в пробах молока контрольной и опытной групп говорит о надлежащем содержании и уходе за животными.

Наименьший показатель КМАФАнМ наблюдался в 3 опытной группе и составил  $5,0 \times 10^3$  КОЕ/г. Уменьшение КМАФАнМ от 4 контрольной к 3 опытной связано с тем, что в состав экспериментального пробиотического препарата входят штаммы микроорганизмов.

Данные штаммы проявляют повышенную антагонистическую активность в отношении к патогенным и условно-патогенным микроорганизмам.

Следовательно, введение в рацион коз экспериментального пробиотического препарата увеличило среднесуточный удой коз первой опытной группы на 0,02 %, второй опытной группы на 1,66 % и на 3,27 % третьей опытной группы, что позволяет определить наиболее оптимальную дозу введения в рацион коз экспериментального пробиотического препарата, которая составила 0,8 мл/кг массы тела. Пробиотик также повлиял и на химический состав молока, увеличив массовую долю жира и массовую долю белка на 16,3 % и 15,8 % соответственно. Полученные данные указывают на необходимость проведения повторного опыта с увеличением дозы введения в рацион экспериментального пробиотического препарата.

В лаборатории микробиологии молока и молочных продуктов отдела СибНИИС ФГБНУ ФАНЦА разработан экспериментальный пробиотический препарат, в состав которого входят лактобактерии рода *Lactobacillus plantarum* и пропионовокислые бактерии рода *Propionibacterium freudenreichii*. Препарат представляет собой мутную жидкость светло-коричневого цвета с придонным осадком и обладает выраженным кормовым запахом.

Введение в рацион коз экспериментального пробиотического препарата увеличило среднесуточный удой коз первой опытной группы на 0,02 %, второй опытной группы на 1,66 % и на 3,27 % третьей опытной группы, что позволяет определить наиболее оптимальную дозу введения в рацион коз экспериментального пробиотического препарата, которая составила 0,8 мл/кг массы тела. Полученные данные указывают на необходимость проведения повторного опыта с увеличением дозы введения в рацион экспериментального пробиотического препарата.

#### **Список литературы**

1. Владимиров Н.И., Чикалев А.И., Густокашин К.А. Молочное козоводство. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2016. – 124 с.
2. Ветеринарные препараты: Справочник. Под ред. Д. Ф. Осидзе – М.: Колос, 1981. – 448 с.
3. Витол В.А., Лапина М.Н., Ковалева Г.П. Новый метод улучшения воспроизводства молочного скотоводства // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. – № 7. – С. 21–22.
4. ГОСТ 32940 – 2014. Молоко козье сырое. Технические условия. – Стандартиформ, 2019. – 53 с.
5. Есаулов Б.А., Литовченко Г.Р. Овцеводство. – М.: Сельхозиздат, 1963. – 719 с.
6. Зуева Е.М., Владимиров Н.И. Молочная продуктивность и некоторые экстерьерные особенности коз разных пород пригородной зоны г. Барнаула. Материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых, 2018. – С. 156-158.
7. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.

УДК 638.1

#### **ЗАТРАТЫ ТРУДА ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ РАЗМНОЖЕНИЯ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ**

Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: ADShuvalov37@mail.ru

**Аннотация.** Целью работы является изучение затрат труда при разных способах размножения пчелосемей. Использовались методы анализа и сравнения. Сравнивали три

метода размножения по временным затратам на необходимые мероприятия, связанными с изучаемыми показателями. Было выяснено, что наибольшие затраты труда приходились на естественное размножение. Более низкие затраты наблюдали при искусственном размножении отводками.

**Ключевые слова:** пасека, методы размножения пчелосемей, затраты труда в пчеловодстве.

## LABOR COSTS FOR DIFFERENT METHODS OF REPRODUCTION OF BEE COLONIES

Shuvalov A.D., Panina O.L., Mazilkin I.A.

**Abstract.** *The purpose of this work is to study the labor costs for different methods of reproduction of bee colonies. Methods of analysis and comparison were used. Three methods of reproduction were compared according to the time spent on the necessary measures associated with the studied indicators. It was found that the greatest labor costs were accounted for by natural reproduction. Lower costs were observed for artificial propagation by layering.*

**Key words:** *apiary, methods of reproduction of bee colonies, labor costs in beekeeping.*

Исследования были проведены в условиях частной пасеки, расположенной в Тейковском районе Ивановской области. На пасеке располагается 26 пчелосемей.

Существует достаточно большое количество способов размножения пчелиных семей, но пчеловоды, как правило, используют один – два, к которым привыкли и получают результаты удовлетворяющие их.

Достаточно распространенным способом является использование и управление естественным размножением, кроме этого практика пчеловодства выработала ряд способов искусственного размножения такие как: деление семьи на пол-лета; налет на матку; получение сборных отводков; индивидуальные отводки; отводки; замена маток в семьях пчел. Все перечисленные способы дают хорошие результаты только при наличии необходимого опыта, который приобретается в течении нескольких лет. Как правило, выбор способа осуществляется пчеловодами спонтанно или по совету других пчеловодов, которые хорошо освоили данный способ.

Однако существуют некоторые критерии, которые определяют эффективность того или иного способа. На наш взгляд таким критерием могут служить затраты труда, которые необходимы при использовании разных способах.

Трудозатраты в наших исследованиях определялись в среднем по пяти замерам времени на работы по размножению пчелиных семей [1]. Среднее время отдельных работ на одну семью представлены в таблицах. При искусственных способах обязательно формируются нуклеусы, затраты времени на которых представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Временные затраты на формирование нуклеусов

Выполняемая работа	Затраты времени, мин. сек.
Разделение корпуса улья глухими перегородками на четыре двухрамочных нуклеуса	20 мин. 20 сек.
в семье находят матку и временно изолируют ее на соте.	8 мин. 15 сек
От сильной семьи забирают одну рамку с печатным расплодом (без открытого) и одну кормовую рамку с пчелами и переносят их в нуклеус	11 мин. 20 сек
В нуклеус стряхивают пчел с 1-2 рамок	16 мин. 30 сек
В пустые ячейки нуклеусных рамок наливают 100 граммов воды.	8 мин. 45 сек
В нуклеус дают только что вышедшую из маточника матку в клеточке.	16 мин. 45 сек.
Затраченное время всего	1 час 22 мин.

Отводки – наиболее распространенный способ получения пчелиных семей на пасеках, позволяющий эффективно использовать излишки молодых пчел и расплода в основных семьях, предупредить роение и повышать медосбор (таблица 2).

Таблица 2 – Временные затраты на формирование отводков

Выполняемая работа	Затраты времени, мин. сек.
Формирование нуклеуса	1 час 22 мин.
Выбирается продуктивная сильная семья с 10-ю пчелиными улочками и не менее чем 7-9-ю рамками расплода.	25 мин. 30 сек.
Из семьи выбирается 2 или 4 рамки печатного расплода вместе с пчелами, сидящими на них, и переносятся в другой улей.	32 мин. 50 сек.
В тот же улей помещаются пчелы с двух рамок, и ставится запас пищи (две медовые рамки).	30 мин. 15 сек.
Когда летные пчелы из сформированного отводка улетят обратно в материнское гнездо, в новую семью можно ставить рамки из нуклеуса с плодной маткой.	28 мин. 20 сек.
Затраченное время всего	3 часа 49 мин.

Деление семьи на пол – лета (таблица 3) - способ сложнее, чем формирование отводков, но он имеет преимущество – новая семья состоит из разновозрастных пчел. Для этого способа используют семьи, имеющие 8-9 рамок с расплодом и 12 улочек. Рядом с ульем материнской семьи ставят пустой улей такой же формы и окраски. Из основной семьи в пустой улей переносят половину рамок с расплодом, пчелами и кормовыми запасами. В каждый улей добавляют по 2-3 рамки с пустыми сотами и вощиной. Новой семье дают молодую матку. Гнезда утепляют. После этого ульи отставляют примерно на 1 метр в обе стороны от места расположения материнской семьи. Возвращающиеся с поля пчелы, не находя на старом месте летка, будут разлетаться в обе стороны и приблизительно равномерно распределяться в тот и другой улей. В результате из одной семьи формируется две новые с равным количеством расплода, молодых и летных пчел.

Таблица 3 - Временные затраты при разделении семей на пол-лета

Выполняемая работа	Затраты времени, мин. сек.
Формирование нуклеуса	1 час 22 мин.
Выбирается семья на 12 улочек и не менее 8 рамок с расплодом	25 мин. 20 сек.
Рядом с исходным ульем устанавливается новый, идентичный ему по форме и окраске	24 мин. 10 сек.
В новый улей переносится 50% пчел, расплодных и кормовых рамок (матка остается в материнской семье)	26 мин. 35 сек.
Новой семье дается другая плодная пчеломатка из нуклеуса.	28 мин. 20 сек.
В оба улья ставятся несколько рамок с вощиной	23 мин. 25 сек.
Ульи размещаются по сторонам, в метре от места, на котором стоял материнский улей	20 мин. 15 сек.
Затраченное время всего	3 час 56 мин.

Естественное размножение (таблица 4) происходит за счет отделения от материнской семьи около половины всех пчел роя. Если в такой естественный процесс не вмешаться, то пчелиная семья, пришедшая в роевое состояние, может отпустить один, два, три роя и больше. При этом вновь образуемые семьи, за исключением первого роя («первака»), будут

выходить слабыми, не способными обеспечить себя запасами меда в зиму и выжить. Существенный недостаток естественного роения – его стихийность. В одни годы оно бывает очень сильным, в другие, наоборот, слабым или совсем отсутствует, а это серьезно мешает пчеловоду планомерно вести свое хозяйство. Кроме того, не всегда роятся лучшие семьи пчел, собирающие много меда, чаще, наоборот, посредственные, производящие мало меда и воска, поэтому оставлять их для воспроизводства нецелесообразно.

Таблица 4 – Временные затраты при размножении роением.

Выполняемая работа	Затраты времени, мин. сек.
В разных местах пасеки устанавливают привои, чтобы рои не слетали с пасеки	50 мин. 30 сек.
Наблюдение за роями, которые выходят между 10.00 и 13.00.	180 мин.
Роевню вешают под собранными насекомыми и аккуратно стряхивают их внутрь.	40 мин. 40 сек.
В новый улей установить рамки с сотами и кормовым медом.	35 мин. 40 сек.
Вечером рой переселяют в подготовленный улей	34 мин. 20 сек.
Через сутки вновь полученную пчелиную семью (рой) осматривают	23 мин. 10 сек.
Пчелиную семью, отпустившую рой, относят на новое место.	20 мин. 40 сек.
На следующий день семью, отпустившую рой, внимательно осматривают, и формируют новую семью	37 мин. 45 сек.
Для исключения дальнейшего роения необходимо через 5-6 дней после выхода первого роя (за 1-2 дня до выхода маток из маточников) удаляются все маточники, за исключением одного самого лучшего.	40 мин. 25 сек.
<b>Затраченное время всего</b>	<b>8 час. 13 мин.</b>

На основе расчета временных затрат на размножение пчелосемей разными способами и полученной продукции (меда) у вновь образованных семей сделаны расчеты по производительности труда (таблица 5)

Таблица 5 – Затраты труда и производительность при разных способах размножения пчелосемей.

№ п/п	Показатели	Способ размножения		
		Роением	Отводками	На пол-года
1	Общая продуктивность новых семей, кг	477,3	493,5	493,5
2	Общая продуктивность семей доноров, кг	498, 2	496,1	497,4
3	Продуктивность по опытным группам, кг	975,5	989,6	990,9
4	Затраты труда на размножение семей (в целом по новым семьям и семьям донорам)	9 часов 8 мин.	7 часов 8 мин.	7 часов 32 мин.
5	Стоимость 1 кг меда, руб.	400	400	400
6	Произведено меда на 1 чел/час, кг	1,78	2,26	2,14
7	Выручено на 1 чел/час, руб.	712,04	903,74	857,92

Таким образом, расчеты показали, что по трудозатратам и производительности наиболее оптимальным способом размножения пчелосемей в условиях Ивановской области является размножение отводками. Традиционный способ размножения роями оказался менее производительным.



### Список литературы

1. Шувалов А.Д., Розьева Г.А. Размножение пчелиных семей в условиях Туркмении. Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области (28-29 ноября 2018 г.). - Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2018 – 677 с.

УДК619:615.24: 615.035.4

#### **ДИНАМИКА ЖИВОЙ МАССЫ И ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У ПЕРЕПЕЛОВ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ КАРНИТИН-СОДЕРЖАЩЕЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ**

Якименко Н.Н., Пономарев В.А., Маннова М.С., Клетикова Л.В., Бурнус А.А.

ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. Д.К. Беляева», г. Иваново  
e-mail: ninayakimenko@rambler.ru

*Аннотация.* Введение в рацион кормовой добавки Карнитит перепелятам с момента вывода показало, что живая масса 30- и 60-суточных птиц опытной группы превосходила контрольных на 30,04 и 17,13 г, скорость роста была больше на 9,63%. Продуктивный период у самок и самцов опытной группы отмечен в 56-60-суточном возрасте.

*Ключевые слова:* перепела, живая масса, скорость роста, продуктивный период, кормовая добавка Карнитит.

#### **DYNAMICS OF LIVING MASS AND INTERNAL ORGANS IN QUAILS ON THE BACKGROUND OF APPLICATION OF CARNITINE-CONTAINING FEED ADDITIVE**

Yakimenko N.N., Ponomarev V.A., Mannova M.S., Kletikova L.V., Burnous A.A.

*Abstract.* Introduction to the diet of the feed additive Carnivit for quails from the moment of hatching showed that the live weight of 30- and 60-day-old birds of the experimental group exceeded the birds of control group ones by 30.04 and 17.13 grams. And the growth rate of birds in the experimental group was 9.63% higher. The productive period in females and males of the experimental group was noted at 56-60 days of age.

*Key words:* quail, live weight, growth rate, productive period, feed additive Carnivit.

Сельскохозяйственную птицу отличают высокие темпы роста, энергия развития, интенсивный обмен веществ и хорошо развитые воспроизводительные функции [5]. С каждым годом потребительский рынок предъявляет все более высокие требования к ассортименту птицеводческой отрасли. Одним из перспективных видов, удовлетворяющих гастрономические и диетические потребности населения, является перепеловодческая отрасль. Для успешного развития отрасли, получения качественной яичной и мясной продукции необходимо внесение в рацион экологически безопасных и экономически выгодных биологически активных добавок.

С целью увеличения живой массы, среднесуточного прироста, снижения затраты кормовые предлагают применять ферментно-пробиотическую добавку Проэнзим и пивную дробину [1], лучшего усвоения энергии и питательных веществ комбикорма, а также повышения диетических свойства мяса – пробиотик Трилактокор [3], увеличения содержания йода в мясе, живой массы и среднесуточного прироста у молодняка – йодсодержащие препараты Йодиол и Йодомидол [4], стимуляции минерального обмена – настоей березы [2].

Целью настоящего исследования было оценка влияния на скорость роста, живую массу и массу внутренних органов биологически активной добавки на основе L-карнитина.

Исследование выполнено в 2020 г на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных. Объектом послужили перепела японской породы, предметом – живая масса и масса внутренних органов.

Для достижения цели эксперимента после вывода сформировали 2 группы перепелов, в качестве основного рациона птица получала полнорационный комбикорм Purina®. Для поения контрольной группы перепелов использовали чистую кипяченую воду, для поения опытной – в воду добавляли Карнитит (Artimon) из расчета 0,25 мл/1 л воды.

Кормовая добавка (регистрационный номер в реестре зарегистрированных кормовых добавок ПВИ-2-2.17/04936) относится к типу F (химического и/или микробиологического синтеза). Применяется для повышения сохранности и увеличения продуктивности сельскохозяйственных животных, в том числе птиц. В ее состав входит комплекс витаминов, соли магния, метионин и вспомогательные вещества.

Оценку живой массы и внутренних органов проводили на весах марки ВАТ-1 (Россия) и аналитических весах ViBRA HT-124CE (Япония).

Относительную массу рассчитывали по формуле:

$$MK = \frac{\text{Масса органа (г)}}{\text{Масса тела (г)}} \times 100\%. \quad (1)$$

Скорость роста цыплят проводили по формуле И.И. Шмальгаузена и С. Броди (1927):

$$C = \frac{\lg t_n - \lg t_o}{0,4343 \times (t_n - t_o)}, \quad (2)$$

где  $l_n$  - масса животного в конце опыта;  $l_o$  - масса животного в начале опыта;  $t_n - t_o$  - время опыта.

Живая масса перепелов после вывода составила 8,12±0,16 г. В 30-суточном возрасте перепелата опытной группы превосходили контрольных на 30,04±4,23 г. У перепелов-самцов 56-60-суточного возраста опытной группы выражена вокализация, у самок началась яйцекладка, масса яиц составила 8,16±0,21 г.

60-суточные перепела опытной группы, получившие кормовую добавку в течение всего периода наблюдений, имели живую массу больше на 9,86% или 17,13 г. Скорость роста у перепелов контрольной группы составила 6,85, у опытной – 7,51, что выше на 9,63% ( $p \leq 0,05$ ). Абсолютная масса сердца, печени, ventрикула, поджелудочной железы и кишечника была больше на 4,24-20,75% у перепелов опытной группы, при этом относительная масса – меньше (таблица).

Таблица – Абсолютная и относительная масса внутренних органов перепелов,  $M \pm m$

Показатель	Контрольная группа, n=10		Опытная группа, n=10	
	Абсолютная масса, г	Относительная масса, %	Абсолютная масса, г	Относительная масса, %
Живая масса	186,70±16,40	-	203,83±15,70	-
Масса сердца	1,48±0,28	0,79	1,62±0,13	0,80
Левое легкое	0,67±0,10	0,36	0,65±0,02	0,32
Правое легкое	0,75±0,08	0,40	0,68±0,02	0,33
Провентрикул	0,97±0,04	0,52	0,98±0,03	0,48
Вентрикул	5,43±0,45	2,91	5,66±0,31	2,78
Печень	4,68±0,38	2,51	4,73±0,16	2,32
Желчный пузырь	0,24±0,04	0,13	0,20±0,02	0,10
Поджелудочная железа	0,53±0,03	0,28	0,64±0,04	0,31
Селезенка	0,19±0,03	0,10	0,14±0,01	0,07
Кишечник	7,30±0,62	3,91	8,14±0,06	3,99
Левая почка	0,64±0,09	0,34	0,61±0,09	0,30
Правая почка	0,65±0,08	0,35	0,62±0,06	0,30

В результате проведенного эксперимента установили, что на фоне применения кормовой добавки Карнивит:

- 30-суточные перепелята по живой массе превосходили аналогов на 30,04 г, 60-суточные – на 17,13 г;
- скорость роста перепелов была выше на 9,63%;
- вокализация у самцов и яйцекладка у самок началась в 56-60-суточном возрасте;
- абсолютная масса сердца и органов пищеварительной системы (вентрикул, печень, поджелудочная железа, кишечник) была больше.

Таким образом, кормовая добавка, примененная с момента вывода до 60-суточного возраста перепелов, обладает ростостимулирующим эффектом, способствует развитию внутренних органов, увеличивает живую массу, стимулирует более раннее начало продуктивного периода, как у самок, так и самцов.

#### *Список литературы*

1. Голубев М.И. Эффективность использования сухой пивной дробины и ферментно-пробиотической добавки в комбикормах при выращивании перепелов/ М.И. Голубев, Т.А. Голубева //Животноводство и ветеринарная медицина. 2015. №1. С.9-13.
2. Клетикова Л.В. Влияние настоев березы на минеральный обмен у перепелов / Л.В.Клетикова, Н.Н.Якименко, М.В.Николаева //Эффективное животноводство. 2019. №4. С. 27-28.
3. Кощаев А.Г. Эффективность использования пробиотической добавки трилактокор в рационе перепелов / А. Г. Кощаев, Ю. А. Лысенко, Б. Б. Радченко, Б. А. Мищенко, А. Б. Лунева //Аграрный вестник Урала. 2017. №8. С.24-33.
4. Острикова Э.Е. Использование йодсодержащих препаратов при выращивании перепелов/ Э.Е. Острикова, Н.А. Остапенко // Вестник АПК Верхневолжья. 2017. №1. С.33-35.
5. Шпынова С.А. Влияние сапропеля на продуктивность перепелов/ С.А. Шпынова, Т.В. Селина, О.А. Ядрищенская, Е.А. Басова, Г.А. Гирло// Эффективное животноводство. – 2019. №3 . С.74-75.

ВСЕРОССИЙСКАЯ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ С МЕЖДУНАРОДНЫМ  
УЧАСТИЕМ  
«АГРАРНАЯ НАУКА В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ И ИННОВАЦИОННОГО  
РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ»,  
ПОСВЯЩЕННАЯ 90-ЛЕТИЮ ФГБОУ ВО «ИВАНОВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ  
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ИМЕНИ Д.К. БЕЛЯЕВА»

Сборник материалов  
Всероссийской научно-методической конференции с международным участием  
Том I  
30 ноября 2020 года

*Текстовое электронное издание*

Издается в авторской редакции

Подготовлено к изданию 18.12.2020  
Формат бумаги 60x84 1/16  
Печ. л. 32,50 Усл. печ.л. 29,25

---

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА  
153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45.