

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

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

**СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ ВСЕРОССИЙСКОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
Том 1**

**АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И РАЦИОНАЛЬНОЕ
ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ
ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА: ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ
В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ**

**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ
И ИННОВАЦИИ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

29-30 ноября 2021 г.

ИВАНОВО 2021

УДК 631.1
A25

Организационный комитет:

Малиновская Е.Е. – врио ректора ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, председатель;
Маннова М.С. – врио проректора по учебно-воспитательной работе, заместитель председателя.

Члены организационного комитета:

Тарасов А.Л. – декан факультета агротехнологий и агробизнеса, доцент;
Фисенко С.П. – декан факультета ветеринарной медицины и биотехнологий в животноводстве, доцент;
Муханов Н.В. – декан инженерно-экономического факультета, доцент;
Соколова М.С. – начальник редакционно-издательского отдела

A 25 - Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Том 1 – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, – 2021. – 273 с.

Настоящий сборник статей представляет материалы Всероссийской научно-практической конференции «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России», состоявшейся 29-30 ноября 2021 года. Сборник статей отражает основные научные направления в области АПК России.

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

**АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО
И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ.
ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
В АГРОНОМИИ**

ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ

Афанасьева Т. И., Труфанов А. М.

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль; e-mail: t.afanaseva@yarcx.ru

Аннотация. В условиях широкого внедрения экологических технологий, весьма актуальным и значимым является их сравнение с интенсивными и экстенсивными в части влияния на плодородные свойства почвы, среди которых большое значение в превращении и круговороте веществ, имеет ее биологическая активность. Исследования были проведены в 2020 году, вегетационный период которого характеризовался как переувлажненный, в полевом многолетнем опыте на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве с использованием метода аппликации (разложения льняного полотна) в условиях кормового севооборота по изучению влияния различных по интенсивности и экологической направленности технологий возделывания кормовых культур - однолетних и многолетних трав, ячменя и кукурузы на активность разложения целлюлозы в почве. Результаты исследований позволили установить существенное преимущество выращивания кукурузы и многолетних трав третьего года пользования по высокоинтенсивной и органической технологиям (наибольшей активности разложения целлюлозы способствовало использование органической технологии возделывания кукурузы - 63,0% и многолетних трав 3 года пользования - 67,0%), а также тенденцию увеличения биологической активности на 4,2% при интенсивной технологии по сравнению с контрольной экстенсивной, что можно объяснить в случае с интенсивными технологиями большим количеством органического вещества, поступающих после уборки урожая культурных растений, уровень которого существенно выше контрольной технологии, а в случае с органической технологией - с большим количеством органического вещества, поступающего с органическими удобрениями. Таким образом, достоверному повышению целлюлозоразлагающей активности дерново-подзолистой почвы способствует выращивание кукурузы и многолетних трав по органической технологии.

Ключевые слова: технологии возделывания, кормовые культуры, целлюлозоразлагающая активность почвы, дерново-подзолистые почвы.

EVALUATION OF FODDER CROPS CULTIVATION TECHNOLOGIES FROM THE POINT OF VIEW OF SOIL BIOLOGICAL ACTIVITY

Afanasieva T.I., Trufanov A.M.

Abstract. In the context of the widespread introduction of ecological technologies, it is very relevant and significant to compare them with intensive and extensive ones in terms of their influence on the fertile properties of the soil, among which its biological activity is great importance in the transformation and circulation of sub-

stances. The studies were carried out in 2020, the growing season of which was characterized as excessively moist, in a long-term field experiment on sod-podzolic medium loamy soil using the application method (decomposition of cellulose) under conditions of fodder crop rotation to study the effect of different intensity and ecological focus of cultivation technologies of forage crops - annual and perennial grasses, barley and corn for the activity of cellulose decomposition in the soil. The research results establish a significant advantage of growing corn and perennial grasses using high-intensity and organic technologies (the greatest activity of cellulose decomposition was established by the use of organic technology of growing corn - 63.0% and perennial grasses - 67.0%), as well as the trend an increase in biological activity by 4.2% with intensive technology compared to the extensive one, which can be explained in the case of intensive technologies with a large amount of organic matter coming after harvesting of cultivated plants, the level of which is significantly higher than the control technology, and in the case of organic technology - with a large amount of organic matter coming from organic fertilizers. Thus, the cultivation of corn and perennial grasses using organic technology contributes to a significant increase in the cellulose-decomposing activity of sod-podzolic soil.

Keywords: *cultivation technologies, fodder crops, cellulose-decomposing-soil activity, sod-podzolic soils.*

В настоящее время в рамках контроля за состоянием окружающей среды и оценки воздействия на неё антропогенных факторов, особое место занимает биологический мониторинг. При его проведении в почвах ведущими являются показатели биологической активности, под которой подразумевают интенсивность протекающих в ней биологических процессов.

Биологическая активность почв характеризует размеры и направление процессов превращения веществ и энергии в экосистемах суши, интенсивность переработки органических веществ и разрушения минералов [5].

Микроорганизмам наряду с высшими растениями отводится важная роль в процессах почвообразования. От их жизнедеятельности (биологической активности почвы) во многом зависят плодородные свойства почв [2]. Почвенные микроорганизмы обладают мощным ферментативным аппаратом, выполняют многообразные функции в кругообороте всех биогенных элементов, участвуют в почвообразовании и поддержании почвенного плодородия [1]. Наиболее распространенным показателем биологической активности почвы является ее целлюлозоразлагающая активность [3]. Процессы разложения целлюлозы в почве позволяют судить о биоклиматических и экологических условиях почвообразования, интенсивности биохимических процессов, биологического круговорота элементов питания, причем хорошие условия жизнедеятельности целлюлозоразрушающих микроорганизмов близки к оптимальным для произрастания полевых культур [6].

При этом, любое агротехническое воздействие на почву, применяемые агротехнологии различной интенсивности, значительно изменяют биологическую активность почвы [4].

Поэтому, весьма актуальными и значимыми являются исследования, целью которых было установить влияние различных по интенсивности технологий возделывания кормовых культур, в том числе экологических, на биологическую активность разложения целлюлозы в дерново-подзолистой почве.

Методика

Исследования проводились в 2020 году в совместном многолетнем опыте кафедры «Агрономия» и Ярославского НИИЖК – филиала ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса». Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая.

Исследования по данной теме включали изучение двух факторов:

1. Культуры кормового севооборота: однолетние травы с подсевом многолетних трав; многолетние травы 1, 2 и 3 г.п.; ячмень на зерно; кукуруза на силос.

2. Технологии возделывания: экстенсивная – без удобрений и пестицидов (контроль); интенсивная – органические удобрения с дифференцированным внесением минеральных удобрений; высокоинтенсивная – органические удобрения с дифференцированным внесением повышенных доз минеральных удобрений, проводится химическая защита растений; органическая – без минеральных удобрений и пестицидов, в качестве органических удобрений используются сидерат (рапс), ячменная солома, последний укос многолетних трав на сидерат, навоз.

Определение биологической активности почвы проводился методом аппликации. В пахотный горизонт закладывали стекла размером 0,2 x 0,1 м, обшитые льняным полотном. Активность целлюлозоразлагающих микроорганизмов учитывали в течение вегетации полевых культур с экспозицией 45 дней по слоям 0-10 см и 10-20 см. Учет проводили по потере массы льняного полотна. Учет урожая сплошной поделяночный с одновременным взвешиванием всей продукции. Статистическая обработка результатов проводилась с помощью дисперсионного анализа.

Погодные условия 2020 года по температурным показателям были близки к среднемуголетним, тогда как характер увлажнения заметно отличался – осадков выпало за период вегетации на 47,1% больше, наибольшее их количество отмечалось в июле и сентябре месяце. В целом погодные условия были удовлетворительными, особенно для влаголюбивых культур.

Результаты

Целлюлозоразлагающая активность дерново-подзолистой почвы в 2020 году была на среднем уровне и изменялась в зависимости от изучаемых факторов (таблица 1).

В слое 0-20 см существенному увеличению показателя способствовало выращивание кукурузы и многолетних трав 3 г.п. по интенсивной и органической технологии, причем в первом случае за счет слоя 10-20 см, а во втором – 0-10 см по сравнению с аналогичными вариантами технологий возделывания однолетних трав. Также обращает на себя внимание существенное увеличение активности разложения целлюлозы интенсивная технология возделывания ячменя и контрольная технология возделывания многолетних трав 3 года пользования в слое 10-20 см по сравнению с однолетними травами.

Таблица 1 – Целлюлозоразлагающая активность почвы, %

Вариант		Слой почвы, см		
культура севооборота	технология возделывания	0-10	10-20	0-20
Однолетние травы с подсевом многолетних трав	контроль	43,0	35,2	39,1
	интенсивная	44,7	24,1	34,4
	высокоинтенсивная	44,5	40,0	42,3
	органическая	38,0	43,5	40,7
Ячмень	контроль	46,4	35,5	40,9
	интенсивная	39,2	51,9	45,5
	высокоинтенсивная	50,0	48,8	49,4
	органическая	57,9	40,5	49,2
Кукуруза	контроль	51,3	46,2	48,7
	интенсивная	58,1	59,6	58,8
	высокоинтенсивная	55,4	54,0	54,7
	органическая	66,7	59,3	63,0
Мн. тр. 1 г.п.	контроль	39,2	31,2	35,2
	интенсивная	45,5	36,7	41,1
	высокоинтенсивная	49,7	53,4	51,5
	органическая	37,6	39,0	38,3
Мн. тр. 2 г.п.	контроль	37,1	42,6	39,8
	интенсивная	45,4	40,3	42,8
	высокоинтенсивная	44,8	39,0	41,9
	органическая	48,8	39,1	44,0
Мн. тр. 3г.п.	контроль	51,1	61,3	56,2
	интенсивная	66,0	58,5	62,3
	высокоинтенсивная	59,1	60,0	59,6
	органическая	69,5	64,5	67,0
НСР ₀₅ по фактору А		23,1	25,6	17,5
НСР ₀₅ по фактору В		F _ф <F ₀₅	18,0	12,3

По фактору технологий возделывания достоверные различия были обнаружены на кукурузе в слое почвы 0-20 см, где использование органической технологии значительно увеличило показатель в сравнении с контролем, а также на многолетних травах 1 года пользования, где применение интенсивной технологии также способствовало существенному усилению активности в слое 0-20 см за счет нижнего слоя 10-20 см. В целом можно отметить, что максимальной активности разложения целлюлозы способствовало использование органической технологии возделывания кукурузы (63,0%) и, особенно, многолетних трав 3 года пользования (67,0%).

В среднем по технологиям возделывания выращивание всех культур способствовало повышению показателя активности разложения целлюлозы по сравнению с однолетними травами, однако достоверное увеличение наблюдалось в посеве кукурузы и многолетних трав третьего года пользования во всех изучаемых слоях, что, возможно связано, в первом случае с интенсивными обработками по уходу за культурой в период вегетации и активизацией аэробного

разложения целлюлозы, а во втором – с большим количеством органических веществ (таблица 2).

Таблица 2 – Целлюлозоразлагающая активность почвы в среднем по изучаемым факторам, %

Вариант	Целлюлозоразлагающая активность, %		
	слой почвы, см		
	0-10	10-20	0-20
Фактор А. Культура севооборота			
Однолетние травы с подсевом многолетних трав	42,5	35,7	39,1
Ячмень	48,4	44,2	46,3
Кукуруза	57,9	54,8	56,3
Мн. тр. 1 г.п.	43,0	40,1	41,5
Мн. тр. 2 г.п.	44,0	40,3	42,1
Мн. тр. 3г.п.	61,4	61,1	61,3
НСР ₀₅	11,5	12,8	F _ф <F ₀₅
Фактор В. Технология возделывания			
Контроль	44,7	42,0	43,3
Интенсивная	49,8	45,2	47,5
Высокоинтенсивная	50,6	49,2	49,9
Органическая	53,1	47,7	50,4
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	5,0

В отношении технологий возделывания в среднем по выращиваемым культурам обращает на себя внимание закономерность существенного увеличения целлюлозоразлагающей активности (в слое 0-20 см) при использовании высокоинтенсивной и органической технологий, а также тенденция увеличения на 4,2% при интенсивной технологии по сравнению с контролем. Это, вероятно, связано в случае с интенсивными технологиями большим количеством органического вещества, поступающих после уборки урожая культурных растений, уровень которого существенно выше контрольной технологии, а в случае с органической технологией – с большим количеством органического вещества, поступающего с органическими удобрениями.

Таким образом, активизации разложения целлюлозы в большей степени способствует выращивание кукурузы и многолетних трав по высокоинтенсивной и, особенно, органической технологии.

Список литературы

1. Балаян, Т. В. Биологическая активность дерновоподзолистой почвы и урожай сельскохозяйственных культур/ Т.В. Балаян // Почвоведение. – 1993. – № 12. – С.65-71.
2. Гринец, Л. В. и др. Биологическая активность почвы / Л. В. Гринец, Л. А. Сенькова, С. К. Мингалев// Аграрное образование и наука. – 2019. – №2. – С 14-17. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/biologicheskaya-aktivnost-rochvyu-1> (дата обращения: 27.10.2021).

3. Исаичева, У. А. и др. Роль обработки, удобрений и защиты растений в управлении биологическими свойствами почвы / У. А. Исаичева, А. М. Труфанов, Б. А. Смирнов // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5(91). – С. 30-33.
4. Мельникова, О.В. Технологии возделывания культур и биологическая активность почвы / О. В. Мельникова // Земледелие. – 2009. – №1. – С.22-24. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-vozdelyvaniya-kultur-i-biologicheskaya-aktivnost-pochvy> (дата обращения: 27.10.2021).
5. Нечаева, Е. Х. и др. Параметры оценки биологической активности почвы / Е. Х. Нечаева, Г. К. Марковская, Н. А. Мельникова // Эпоха науки. – 2015. – №4. – С.495-498. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/parametry-otsenki-biologicheskoy-aktivnosti-pochvy> (дата обращения: 27.10.2021).
6. Чебыкина, Е. В. и др. Направленность биохимических процессов при применении ресурсосберегающих агроприемов / Е. В. Чебыкина, П. А. Котьяк, А. М. Труфанов, Н. Б. Громов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2015. – № 2(30). – С. 29-34.



УДК: 581.1:631.8

РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРОРОСТКОВ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ИНОКУЛЯЦИИ РИЗОБАКТЕРИЯМИ

Баленко С.С.

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет им. А.И. Герцена», г. Санкт-Петербург, Россия; e-mail: balenko.serzh@bk.ru

***Аннотация:** В работе выявляется эффективность влияния различных способов инокуляции (корневой и проростковой) биопрепаратами (мизорином и флавабактерином) на ростовые процессы, обводненность и накопление сухого вещества проростков горчицы сарептской в лабораторных условиях.*

***Ключевые слова:** горчица, инокуляция, ассоциативные ризобактерии, обводненность, сухая масса, биопрепараты.*

GROWTH PROCESSES OF SAREPTA MUSTARD SEEDLINGS WITH VARIOUS METHODS OF INOCULATION WITH RHIZOBACTERIA

Balenko S.S.

***Abstract.** In the research reveals the effectiveness of the influence of various methods of inoculation (root and seedling) with biological preparations (mizorin and flavbacterin) on growth processes, watering and accumulation of dry matter of brown mustard seedlings in laboratory conditions.*

***Key words:** mustard, inoculation, associative rhizobacteria, water content, dry mass, biologics.*

Современное земледелие не обходится без применения одного из видов биологических методов повышения продуктивности. Одним из альтернативных способов увеличения продуктивности растений, а также сохранения плодородности почв является применение биопрепаратов разработанных на основе агрономически полезных микроорганизмов. Они способны стимулировать рост растения, защищать его от вредителей и болезней, улучшают минеральное питание и повышают устойчивость к неблагоприятным условиям, а также позволяют уменьшить накопление ксенобионтиков в природе [6].

Для растений свойственна избирательность при поглощении питательных веществ. Они поглощают преимущественно то, в чем больше всего нуждаются. И хоть с физиологической точки зрения все макроэлементы и микроэлементы незаменимы и одинаково важны, однако их хозяйственная ценность различна. Влияние от применения единицы азотных удобрений будет выше, чем у калийных или фосфорных. Обычно именно нехватка этого элемента является лимитирующим фактором в питании растений [3].

Роль биологической азотфиксации в сельском хозяйстве вдвое превосходит роль химических азотных удобрений. Возможность различных механизмов взаимодействия между растениями и ассоциативными ризобактериями, способна оказывать положительное влияние на протекающие физиологические процессы в растительных организмах и повышение их продуктивности, в том числе в стрессовых условиях при почвенной засухе [5]. Кроме того, растения семейства крестоцветные также подвержены положительному влиянию ассоциативных азотфиксаторов, это доказано в многочисленных вегетационных и полевых опытах [2, 4].

Горчица сарептская – однолетнее травянистое растение. Это одна из масличных культур, которая также является хорошим медоносом, высевается в качестве зеленого удобрения и для выращивания на корм молочному скоту.

Применение горчица сарептской находит широкое применение во многих отраслях: хлебопекарной, консервной промышленности, в мыловарении, парфюмерии, текстильной и фармацевтической промышленности. Кроме того, благодаря высокому содержанию витаминов, в частности витамина С, большинству крестоцветных нашли применение в народной медицине.

Корневые выделения горчицы сарептской оказывают воздействие против накопления в почве распространенных болезней картофеля, таких как ризоктониоз, фитофтороз, фузариозные гнили и парша клубней. Так как на данный момент происходит упадок естественной продуктивности растений, вследствие чего снижается и их отзывчивость на увеличение доз минеральных удобрений, то все это может оказать пагубное влияние на экологизацию сельского хозяйства [3, 6]. В связи с чем появляется необходимость избавляться от устаревших технологий увеличения урожайности, минимизируя использование минеральных и химических удобрений. Их применение является затратным, а также опасным для окружающей среды и здоровья человека.

Инокуляция семян растений бактериальными препаратами, которые изготовлены на основе отобранных штаммов ассоциативных бактерий, является перспективным направлением для повышения продуктивности многих видов небобовых

растений, в том числе и капустных [1]. Например, такими биопрепаратами являются: мизорин (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7) и флавобактерин (*Flavobacterium* sp., штамм Л-30), которые и были использованы в нашей работе.

Объектом нашего исследования были проростки горчицы сарептской (*Brassica juncea* CZERN.) сорта Старт (к-4259), выращенные в лабораторных условиях. Лабораторный опыт проводился по стандартной методике [6] в лаборатории микробиологии на кафедре ботаники факультета биологии ГОУ ВО «Российского государственного педагогического университета имени А.И. Герцена» в 2021 году. Отбор штаммов основан на ранее проведенного скрининга на других культурах семейства капустных [2, 3].

Целью нашей работы являлась оценка влияния различных способов инокуляции ассоциативными ризобактериями на всхожесть, ростовые процессы, накопление сухой массы и обводненность проростков горчицы сарептской в лабораторных условиях.

В чашках Петри помещали по 20 семян. Бактериальным препаратом инокулировали в одних вариантах непосредственно семена, а в других – проростки на 7-ой день посева. Контролем служил вариант без инокуляции. Семена проращивались в соответствии с методикой в темноте при комнатной температуре (около 22-24°C). Измерения морфологических показателей производились каждые 7 дней, с момента заложения опыта, на протяжении двух недель. Сухая масса и общая обводненность определялись высушиванием при 103±2°C в суховоздушном термостате ТС-1/20 СПУ.

Повторность всех опытов – трехкратная, согласно следующей схеме:

1. Контроль (без инокуляции);
2. Мизорин (проростковая инокуляция);
3. Флавобактерин (проростковая инокуляция);
4. Мизорин (корневая инокуляция);
5. Флавобактерин (корневая инокуляция).

Биопрепараты оказывали стимулирующее влияние (в среднем – 58,3-78,3%) на лабораторную всхожесть семян по отношению к контролю (57,7%). Эффективней это действие проявилось при инокуляции проростков мизорином (75%) и семян горчицы сарептской флавобактерином (78,3%).

Инокуляция увеличивала длину проростка на 28-32%. При этом обработка семян мизорином (4,4 см) и флавобактерином (4,3 см) приводило к максимальным значениям, по сравнению с контролем (3,2 см).

Наиболее заметное удлинение зародышевого корня (на 64%) отмечалась при инокуляции семян флавобактерином (9,1 см), относительно контроля (5,6 см). Также достаточной эффективной оказалась проростковая инокуляция мизорином, стимулирующая увеличение длины зародышевых корней в среднем до 8,5 см (на 53%).

Отобранные нами бактериальные препараты особенно положительно повлияли на накопление сухой массы. У горчицы сарептской по этому показателю наиболее эффективной оказалась инокуляция семян флавобактерином – 0,48 г/чашку Петри и мизорином – 0,35 г/чашку Петри, по отношению к контролю (0,07 г/чашку Петри).

Нами была проведена также оценка общей обводненности проростков, что служит показателем интенсивности обменных процессов растительного организма. Согласно, полученным нами данным, наиболее высокое содержание общей воды отмечено при обработке проростков флавобактерином (в среднем 95%) и семян мизорином (в среднем 85%). В контроле обводненность неинокулированных проростков была относительно низкой (в среднем 70%).

В ходе нашего исследования, было выявлено, что отобранные нами препараты мизорин и флавобактерин проявляют свою эффективность уже на ранних этапах органогенеза горчицы сарептской в условиях лабораторного опыта. При этом по большинству показателей наиболее выраженный стимулирующий эффект проявляется при лабораторной инокуляции ассоциативными ризобактериями семян, а не проростков. Полученные данные могут служить основой к дальнейшему изучению проявления стимулирующего эффекта бактериальных препаратов при различных способах инокуляции на горчице сарептской в условиях вегетационного и полевого опытов.

Список литературы

1. Воробейков Г.А., Бредихин В.Н., Павлова Т.К., Лебедев В.Н., Кондрат С.В., Чернявская И.В., Макаров П.Н. Учебная полевая практика по физиологии растений. Учебное пособие для студентов биологических специальностей / под редакцией профессора Г.А. Воробейкова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – 128 с.

2. Лебедев В.Н. Реализация продуктивного потенциала растений семейства *Brassicaceae* при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями. Глава 3 // Наука сегодня: теория, практика, инновации: многотомная коллективная монография. В 9-ти томах. Том 6. – Ростов-на-Дону: Изд-во Международного исследовательского центра «Научное сотрудничество», 2014. – С. 56-77.

3. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А., Ураев Г.А. Повышение продуктивности растений семейства капустных (*Brassicaceae* Burnett.) при инокуляции семян бактериальными препаратами на основе ассоциативных штаммов // Успехи современного естествознания. 2017. № 5. – С.41-45.

4. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А. Продуктивность растений семейства *Brassicaceae* при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями // Труды Карельского научного центра РАН. № 12, 2017 – С. 80-86.

5. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А., Ураев Г.А. Роль ассоциативных ризобактерий в повышении сохранения продуктивности горчицы белой к почвенной засухе // Успехи современного естествознания. 2021. – № 6. – С. 29-34.

6. Тихонович И.А., Андронов Е.Е., Борисов А.Ю., Долгих Е.А., Жернаков А.И. Жуков В.А., Проворов Н.А., Румянцева М.Л., Симаров Б.В. Принцип дополнительности геномов в расширении адаптационного потенциала растений // Генетика. – 2015. Т. 51. № 9. – С. 973-990.



ИЗУЧЕНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ

Борин А.А., Лощинина А.Э.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
Иваново. e-mail: borin37@mail.ru

***Аннотация.** Исследованиями выявлена возможность применения под яровые зерновые культуры ресурсосберегающих систем обработки почвы – плоскорезной и мелкой. Однако они способствуют увеличению засоренности посевов, поэтому их использование целесообразно сочетать с применением гербицидов.*

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

STUDY OF RESOURCE-SAVING TILLAGE SYSTEMS FOR SPRING GRAIN CROPS

Borin A.A., Loshchinina A.E.

***Abstract.** Studies have revealed the possibility of using resource-saving tillage systems for spring crops - flat-cut and shallow. However, they contribute to an increase in the contamination of crops, so they are used with herbicides. However, they contribute to an increase in the contamination of crops, so they are used with herbicides.*

***Key words:** tillage, agrophysics, contamination, yield.*

Обострившиеся в последние годы экономические и экологические проблемы современного растениеводства требуют значительных изменений применяемых технологий в сторону ресурсосбережения при обеспечении рентабельности производства [3].

Качественная и своевременная обработка почвы – важнейшее условие формирования устойчивых урожаев зерновых культур. Выбор приемов обработки почвы и почвообрабатывающих орудий осуществляется с учётом предшественника, гранулометрического состава почвы, степени засоренности и видового состава сорняков, погодных условий. Наиболее распространённым приёмом в системе основной обработки почвы под яровые зерновые культуры выступает зяблевая вспашка с предварительным лушением или без него [4]. Однако вспашка – это самый дорогостоящий и энергоёмкий приём в агротехнике возделывания зерновых культур. Для её проведения требуется большое количество техники, нефтепродуктов, трудовых ресурсов и времени. В связи с этим, в большее распространение в агротехнике возделывания зерновых культур получают ресурсосберегающие технологии обработки почвы (нулевая, плоскорезная, поверхностная, мелкая) направленные на уменьшение энергетических и трудовых затрат [5]. В тоже время уменьшение интенсивности обработки почвы с отвальной до минимально-нулевой приводит к увеличению засорённости агрофитоценоза [6, 1]. Засоренные поля требуют дополнительных затрат на

борьбу с сорняками, что приводит к повышению расходов топлива и денежных средств, в связи с чем увеличивается себестоимость продукции [2].

Цель исследований – изучить влияние различных систем обработки почвы под яровые зерновые культуры, в комплексе с применением гербицидов. Проследить зависимость агрофизических свойств почвы, засоренности посевов и урожайности яровых зерновых культур от применяемой системы обработки почвы.

Исследования проводили на опытном поле Ивановской ГСХА. Под овёс и ячмень изучали четыре системы обработки почвы: отвальную – общепринятую (контроль), отвально-плоскорезную и ресурсосберегающие: плоскорезную и мелкую. При отвальной системе обработки почвы использовали только отвальные орудия: плуг ПЛН-3-35, культиватор КПС-4, зубовые бороны БЗТС-1. При плоскорезной – только плоскорезные: основную обработку проводили культиватором-глубококорыхлителем КПП-2,2 без оборачивания почвы, предпосевную – противоэрозионным культиватором КПЭ-3,8 и игольчатой бороной БИГ-3. В системе отвально-плоскорезной обработки основную обработку проводили плугом ПЛН-3-35, а предпосевную противоэрозионным культиватором КПЭ-3,8 и игольчатой бороной БИГ-3. Мелкая обработка складывалась из основной – дискование тяжелой дисковой бороной БДТ-3 и предпосевной – культивация КПС-4 в агрегате с зубовой бороной БЗТС-1. Основную обработку почвы проводили на глубину 20-22 см (при мелкой – на 14-16 см), предпосевную – на 10-12 см. Площадь делянки 120 м², повторение 4-х кратное, расположение – систематическое.

Почва на опытном поле дерново-среднеподзолистая легкосуглинистая. Пахотный слой мощностью 20-22 см характеризовался невысоким содержанием гумуса, низким – обменного калия, высоким – подвижного фосфора и близкой к нейтральной реакцией почвенного раствора. Предшественник овса – озимая пшеница, у ячменя – картофель. Под предпосевную обработку применяли минеральные удобрения в дозе (NPK)₃₀ в форме нитрофоски. Для борьбы с сорняками в фазу кущения ячменя применяли гербицид Балерина (в дозе 0,5 л/га), на овсе – Гербитокс (1,0 л/га).

Все учёты и анализы проводили по общепринятым методикам. Изучали агрофизические свойства почвы: плотность сложения, структурно-агрегатный состав, строение пахотного слоя. Определяли засорённость посевов и биомассу сорняков.

Интенсивность воздействия на почву почвообрабатывающих орудий оказывает влияние на изменение агрофизических характеристик: плотность сложения, строение пахотного слоя, структуру и др. Исследования показали, что наименьшая плотность почвы в посевах яровых зерновых культур отмечалась после проведения основной обработки и составляла 1,20-1,22 г/см³ (НСР₀₅ = 0,01) при отвальной и отвально-плоскорезной обработке и 1,25-1,27 г/см³ (НСР₀₅ = 0,02) при плоскорезной и мелкой. Предпосевные обработки изменяли плотность почвы на 0,02-0,10 г/см³ в сторону уменьшения. В дальнейшем, под действием факторов уплотнения, почва стремилась к своему равновесному состоянию – 1,40-1,50 г/см³. При этом выше скорость оседания и уплотнения поч-

вы была при отвальной обработке, чем при плоскорезной. Более высокими показателями плотности были при использовании мелкой обработки почвы.

Строение пахотного слоя почвы, которое определяет водный и воздушный режимы, степень аэрации и степень насыщения является важной агрофизической характеристикой. В исследованиях выявлена прямая взаимосвязь этих показателей с плотностью почвы. Пористость наибольшее значение имела по отвальной системе обработки почвы – 43,2 %, а наименьше – по мелкой – 40,0 %. Данные по плоскорезной и отвально-плоскорезной обработке были близки к показателям отвальной системы обработки почвы.

Системы обработки также оказали некоторое влияние на структурно-агрегатный состав пахотного слоя почвы. Оборачивание пахотного слоя с перемешиванием растительных остатков способствовало более интенсивному их разложению, что улучшило показатели структурно-агрегатного состава по отвальной системе обработки почвы. По данному варианту было выявлено более высокое содержание агрономически ценных агрегатов – 63,9 % на овсе и 62,4 % на ячмене. Водопрочность агрегатов составила 36,8 и 40,4 %. Наиболее низкие значения по макроструктуре и водопрочности отмечены по мелкой обработке, что можно связать с глубиной основной обработки и интенсивностью воздействия на почву.

Изучаемые системы обработки почвы повлияли на засоренность посевов зерновых культур. Наибольшая засоренность отмечалась по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы. Численность сорняков по ним превосходила отвальную обработку в 1,6 и 1,5 раза. Это связано с тем, что при плоскорезной и мелкой обработке оборачивание почвы отсутствует или осуществляется частично и значительное количество семян сорняков остается в поверхностном слое, способствуя засорённости посевов. Видовой состав сорняков в посевах был разнообразен. Преобладали малолетние сорняки – просо куриное (*Echinochloa crusgall* L.), пикульник ладанниковый (*Galeopsis ladanum* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), горец шероховатый (*Polygonum lapathifolium* L.), ромашка непахучая (*Matricaria inodora* L.), пастушья сумка (*Capsella bursa-pastoris* L.), василёк синий (*Centaurea cyanus* L.), торица полевая (*Spergula arvensis* L.), встречались многолетники – мята полевая (*Mentha arvensis* L.), чистец болотный (*Stachys palustris* L.), бодяк полевой (*Cirsium arvense* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.). Как итог в посевах сложился малолетне-корнеотпрысковый тип засорённости.

Применение гербицидов позволило значительно снизить засоренность посевов зерновых культур. Техническая эффективность, через 30 дней после обработки посевов гербицидами, составляла по малолетним сорнякам 56,1-65,5 %, по многолетним – 50,0-57,2 %, а перед уборкой – 73,0-78,2 и 66,7-71,4 % соответственно, при этом и масса сорняков уменьшилась на 71,8-89,0 %. Более высокий процент гибели сорняков отмечен по плоскорезной и мелкой обработке почвы, где засоренность посевов была значительно выше, чем по отвальной.

Изучаемые системы обработки почвы и гербициды оказали влияние на урожайность яровых зерновых культур (таблица).

Таблица – Урожайность зерновых культур в зависимости от систем обработки почвы и гербицидов, ц/га

Система обработки почвы	Фон	Овес	Ячмень	Среднее
Отвальная (контроль)	без гербицида	22,5	20,1	21,3
	гербицид	23,5	21,1	22,3
Плоскорезная	без гербицида	22,2	19,9	21,0
	гербицид	24,1	21,9	23,0
Отвально-плоскорезная	без гербицида	22,8	20,0	21,4
	гербицид	23,7	22,0	22,8
Мелкая	без гербицида	21,9	19,8	20,8
	гербицид	23,7	22,0	22,8

НСР₀₅ по обработке

0,6

НСР₀₅ по гербициду

1,2

Проведённые исследования показали на возможность использования под яровые зерновые культуры ресурсосберегающих систем обработки почвы в комплексе с применением гербицидов, в связи с увеличением по ним засорённости посевов. Расчёт экономической эффективности показал снижение производственных затрат по плоскорезной и мелкой системам обработки почвы на 0,6-0,9 тыс. руб/га или на 3,8 и 5,7 % по сравнению с отвальной.

Список литературы

1. Борин А.А., Лощина А.Э. Влияние агротехнологий на засоренность посевов и урожайность культур севооборота // Защита и карантин растений. 2019. – №6. – С. 15-18.
2. Епифанцев В.В., Панасюк А.Н., Осипов Я.А. и др. Влияние гербицидов на видовой состав сорняков и продуктивность посевов сои // Земледелие. 2020. – № 1. – С. 22-26.
3. Кирюшин В.И., Кирюшин С.В. Агротехнологии. СПб: Лань. 2015. 464 с.
4. Митрофанов Ю.И., Петрова Л.И., Гуляев М.В., Первушина Н.К. Предпосевная обработка почвы при разных способах посева зерновых культур // Земледелие. 2020. – № 6. – С. 29-33.
5. Черкасов Г.Н., Казанцев С.И. Ресурсосберегающие приемы в адаптивно-ландшафтном земледелии // Владимирский земледелец. 2013. – №3 (65). – С. 5-8.
6. Юшкевич Л.В., Щитов А.Г., Пахотина И.В. Урожайность и качество зерна яровой пшеницы в зависимости от технологии возделывания в лесостепи Западной Сибири // Земледелие. 2019. – №1. – С. 32-34.



**РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ,
ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ
СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ**

Борисова В.Л., Сазонова Е.А.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА;
г. Смоленск, e-mail:borisowaveronika@yandex.ru

**RATIONAL USE OF LAND RESOURCES, PROBLEMS OF ECOLOGY
AND NATURAL USE OF THE SMOLENSK REGION**

Sazonova E.A., Borisova V.L

Аннотация Земельные ресурсы - являются участком суши, который используется для ведения сельскохозяйственной деятельности человека. Земельные ресурсы в сельском хозяйстве функционируют как предмет труда, в то время, как человек, обрабатывая почву, создаёт благоприятные условия для получения урожая. В то же время земельные ресурсы играют роль в качестве орудия труда, когда при возделывании растений применяются механические, физические и биологические свойства почвы для получения сельскохозяйственной продукции. Основная цель земельных ресурсов - быть главным средством производства и важнейшей частью материально-технической базы сельского хозяйства.

Ключевые слова: земельные ресурсы, Смоленская область, почва, экология, промышленность.

Земельные ресурсы, сильно отличаются от других естественных ресурсов и имеют ряд своих отличительных особенностей:

- Они включают в себя предмет и средство труда. Обрабатывая почву, человек осуществляет предпочтительные условия для роста растений, т.е. земельные ресурсы являются предметом труда человека.
- Земельные ресурсы - являются продуктом природы, и в изначальном виде не имеют стоимости.
- Земельные ресурсы причисляют к невозстановливаемым природным ресурсам, поскольку естественным образом они восстанавливаются очень долго.
- Земельные ресурсы относят к уникальным природным ресурсам, так как на планете нет больше аналогичных ресурсов, способных удовлетворить главные человеческие потребности.

На территории Смоленской области повсеместно отмечается снижения естественного плодородия и упадок земель из-за усиления многих негативных процессов [2]. Наиболее широко распространёнными из них являются заболачивание и переувлажнение угодий, зарастание их кустарником и мелколесьем. Наиболее сильно проявляется заболачивание на пашне в Сычёвском, Гагаринском и Вяземском районах. Заболачивание природных кормовых угодий наиболее было выражено в Гагаринском, Духовщинском, Починковском, Монастырщинском районах [1].

По состоянию на 1 января 2020 года общая площадь земель Смоленской области составила 4977,9 тыс. га. На Январь 2020 года площадь земель сельскохозяйственного назначения составила 2219,8 тыс. га. Из земель сельскохозяйственного назначения в категорию земель промышленности было переведено в общем 0,1 тыс. га. Таким образом, общая площадь земель сельскохозяйственного назначения на территории области увеличилась на 0,4 тыс. га. Самый большой процент земель данной категории по отношению к общей площади районов имеется в Кардымовском (63,2%), Монастырщинском (66,9%), Починковском (68%), Хиславичском (65,4%) районах.

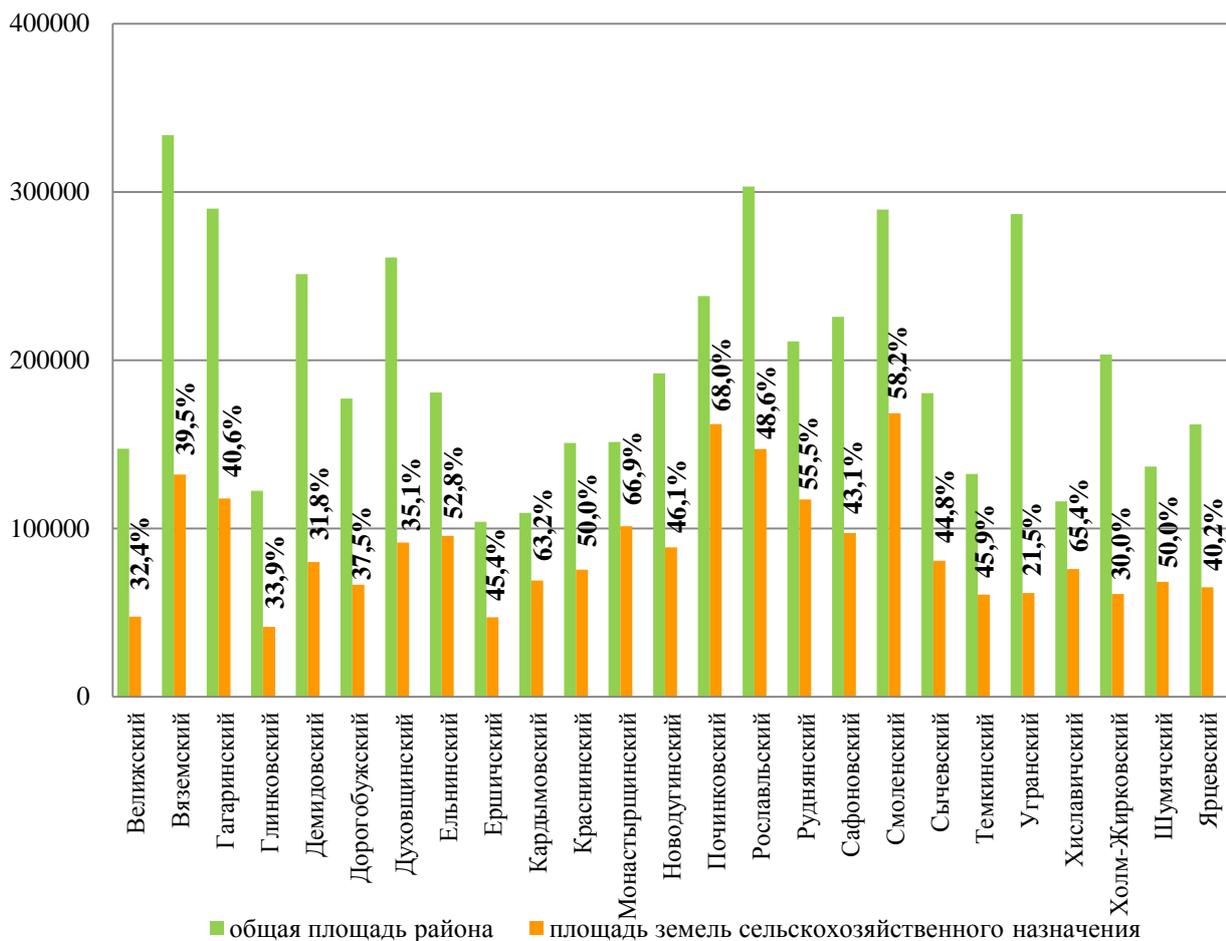


Рисунок 1 - Общая площадь и земли сельскохозяйственного назначения по районам области (отношение в %)

В Смоленской области имеется больше 120 тыс. га сельскохозяйственных угодий, при этом около 100 тыс. га пашни подвергаются водной эрозии. Более 400 тыс. га пахотных угодий располагаются на склонах, которые выше 1 градуса, и являются эрозионноопасными и непригодными для сельскохозяйственного производства [4]. Обширно процессы водной эрозии отмечаются на 10 территориях Смоленской области – в Духовщинском, Вяземском, Кардымовском, Монастырщинском, Сафоновском, Смоленском, Ельнинском, Починковском, Рославльском, Ярцевском районах.

Эрозия и смыв почв ведет к ежегодным потерям полезных веществ и компонентов почвы, таких как гумуса, азота, фосфора, калия. В эрозированных

почвах экспертами отмечается активное повышение плотности почвы, значительное ухудшение ее структуры, понижение уровня влагоемкости. Поэтому урожайность сельскохозяйственных культур на смытых и эрозированных почвах понижается в 1,5-2 раза.

Кроме того, в зоне промышленных предприятий, случается загрязнение почв тяжелыми металлами, из которой они переходят в растительность и животные организмы, накапливаясь до токсических параметров.

Аналитиками сельскохозяйственной отрасли опытным путем было установлено, что практически во всех исследованных районах Смоленской области почвы в разной степени загрязнены тяжелыми металлами. Преобладает загрязнение подвижными формами меди, марганца, никеля, кадмия, кобальта, цинка. По степени загрязнения тяжелыми металлами почвы относятся преимущественно ко второму (низкому) уровню, что позволяет использовать их под любые культуры, но при этом обязательно нужно проводить комплекс мероприятий по снижению уровня тяжелых металлов в составе почвы. Использование сельскохозяйственных земель истощительным образом – это один из факторов резкого снижения плодородия почв и их биологической продуктивности. Превышение выноса питательных веществ из почвы с урожаями, потеря гумуса и эрозия почв, их переувлажнение, заболачивание и загрязнение - все это процессы, которые существенно ухудшают экологическое состояние земель, приводят к устойчивой деградации почвенного покрова, а именно земель сельскохозяйственного назначения [5, 6].

Для повышения эффективности использования землепользования необходимо проводить регулярные наблюдения за состоянием земель Смоленской области, разрабатывать проекты землеустройства с учетом экологических особенностей и обеспечения рационального использования и охраны земель, сохранения и повышения плодородия почв [3]. На состояние природной среды Смоленской области значительное негативное влияние оказывают города. Особенно выражены промышленные центры: Смоленск, Рославль, Десногорск, Дорогобуж, Ярцево, Сафоново, Вязьма, Гагарин. В области ежегодно образуется около 1 млн. т отходов, в том числе 230 тыс. т отходов 1-4 классов опасности. Экологическую опасность представляют накопившиеся остатки пестицидов, применявшихся в сельском хозяйстве, деградация ландшафтов, снижение плодородия почв, экологически несовершенные технологии в промышленности и сельском хозяйстве, энергетике и на транспорте.

С учетом вышеизложенного предоставляются следующие цели:

- обеспечение экологической безопасности всех сфер жизнедеятельности;
- экологическое воспроизведение и оздоровление нарушенных экосистем в области;
- сохранение и расширение ландшафтного и биологического разнообразия;
- внедрение международных стандартов, регламентов системного экологического управления и аудита, развитие корпоративных систем экологического управления;
- преобразование принятий и решений условий ответственности за их выполнение.

Заданные цели, настроенные на улучшения формирования и реализации в Смоленской области соответствующих мероприятий, осуществляться с учетом

следующих критериев:

- состояния здоровья населения – нынешнего и будущего поколения;
- гармонизация жизнедеятельности общества в природной среде;
- экологическое сознание и ответственность всех слоев общества;
- экологическая чистота и культура производства и хозяйствования;
- экономия ресурсов, энергии, сохранение самовоспроизводящихся свойств и хозяйственной емкости биосферы.

Таким образом рациональное использование и охрана земельных ресурсов Смоленской области выполняет систему комплексных мероприятий по улучшению использования, охраны и воспроизводства природноресурсного потенциала с помощью создания наиболее доступных и благоприятных организационных, экологических и других условий землепользования. Переназначение земель в интересах сельскохозяйственных производителей, переход к правовым и эколого-экономическим методам управления природными ресурсами вместо административных пока не дают положительного эффекта. Нынешний этап земельных преобразований зачастую характеризуется отсутствием механизма по его реализации, что вызывает серьезные негативные последствия как в социально-экономической, так и в экологической сферах. Необходимо прекратить необоснованную практику нарушения принципа устойчивости землепользования.

Список литературы

1. Сазонова Е.А. Современное состояние информационных технологий для обработки данных и инвентаризации почв // Приоритетные направления инновационного развития сельского хозяйства. материалы Всероссийской научно-практической конференции. Нальчик, 2020. С. 173-176.

2. Сазонова Е.А., Борисова В.Л., Марченкова Е.Р. Качественная и количественная оценка территории исследования на основании результатов моделирования. // Инновации и технологический прорыв в АПК. Сборник научных трудов международной научно-практической конференции. 2020. С. 93-98.

3. Сазонова Е.А., Лаврушин В.М., Борисова В.Л. Информационные технологии в решении экологических задач России // Вызовы цифровой экономики: развитие комфортной городской среды. Труды III Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2020. С. 699-702.

4. Сазонова Е.А., Марченкова Е.Р. Алгоритм усовершенствованной методики моделирования местности как инструмент управления земельными ресурсами // Цифровые технологии - основа современного развития АПК. сборник материалов международной научной конференции. 2020. С. 360-365.

5. Сазонова Е.А., Рудая В.В. Ключевые направления развития и проблемы сельского хозяйства Смоленской области // Стратегирование регионального развития в новых экономических реалиях. Материалы Всероссийского экономического онлайн-форума с международным участием, приуроченного к празднованию 55-летия Липецкого филиала Финуниверситета. Под общей редакцией О.Ю. Смысловой. Тамбов, 2021. С. 208-212.

6. Уткин А.А., Лукьянов С.Н. Оценка уровня плодородия и агроэкологического состояния выработанных торфяных почв Владимирской области // Агрохимия. 2021. №9. С. 3-12.



ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЁМОВ НА ФАУНУ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ

Воронин А.Н., Труфанов А.М., Щукин С.В.

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль. E-mail: voronin@yarscx.ru

Аннотация. Видовой состав животных, обитающих в почвах, характерен для различных почвенных комплексов; следовательно, изменение группировок и количества видов в них может свидетельствовать о загрязнении почвы различными веществами. Учитывая особенности образа жизни и влияние на почву животных разного размера, они делятся на 3 группы: микрофауна, мезофауна и макрофауна. Целью исследования было определение влияния различных систем обработки почвы и удобрений на численность почвенной фауны и урожайность многолетних трав. Работа проводилась на дерново-подзолистой глеевой среднесуглинистой почве на опытном поле Ярославской государственной сельскохозяйственной академии в 2020 году. Изучаемые показатели определяли по общепринятым методикам в посевах многолетних трав. В среднем по факторам использование поверхностно-отвальной системы выращивания привело к значительному увеличению численности жуужелиц в слое почвы 0-10 см с 29,33 шт. / м² в контроле до 36,78 шт. / м². Применение соломы с азотными удобрениями, полная норма минеральных удобрений как отдельно, так и вместе с соломой, привело к статистически значимому увеличению численности дождевых червей в верхней части пахотного горизонта. Наименьшее количество жуужелиц было на варианте N₃₀ - 29,33 шт. / м², наибольшее - на варианте «солома + NPK» - 39,63 шт. / м². Использование системы обработки поверхности-отвала в среднем по факторам способствовало значительному увеличению количества дождевых червей в слое 10-20 см. 45 шт. / м². Использование исследованных систем обработки почвы не способствовало значительному изменению урожайности зеленой массы многолетних трав за 2 года использования. В среднем по системам основной обработки почвы применение исследуемых систем удобрений не вызывало существенных изменений с максимальными значениями для варианта с полной нормой минеральных удобрений - 216,1 ц / га.

Ключевые слова: почвенная фауна, муравей, дождевой червь, жуужелица, система обработки почвы, система удобрений, урожайность многолетних трав

EFFECT OF DIFFERENT AGRICULTURAL PROCEDURES ON SOIL FAUNA AND YIELD OF PERENNIAL HERBS

Voronin A.N., Trufanov A.M., Shchukin S.V.

Annotation. The species composition of animals living in soils is characteristic of various soil complexes; therefore, a change in the groupings and the number of species in them may indicate soil contamination with various substances. Taking into account the peculiarities of the way of life and the effect on the soil of animals of different sizes, they are divided into 3 groups: microfauna, mesofauna and macrofauna.

The aim of the study was to determine the effect of various systems of soil cultivation and fertilization on the number of soil fauna and the yield of perennial grasses. The work was carried out on sod-podzolic gley medium loamy soil on the experimental field of the Yaroslavl State Agricultural Academy in 2020. The studied indicators were determined according to generally accepted methods in the crops of perennial grasses. On average by factors, the use of a surface-moldboard growing system led to a significant increase in the number of ground beetles in the 0-10 cm soil layer from 29.33 pcs. / m² in control up to 36.78 pcs. / m². The use of straw with nitrogen fertilizers, the full rate of mineral fertilizers, both separately and together with straw, led to a statistically significant increase in the number of earthworms in the upper part of the arable horizon. The smallest number of ground beetles was on the N30 variant - 29.33 pcs. / m², the largest - on the option «straw + NPK» - 39.63 pcs. / m². The use of the surface-dumping system, on average by factors, contributed to a significant increase in the number of earthworms in the 10-20 cm layer. 45 pcs. / m². The use of the studied soil cultivation systems did not contribute to a significant change in the yield of green mass of perennial grasses for 2 years of use. On average, for the systems of basic soil cultivation, the use of the studied fertilizer systems did not cause significant changes with the maximum values for the variant with the full norm of mineral fertilizers - 216.1 c / ha.

Key words: *soil fauna, ant, earthworm, ground beetle, soil cultivation system, fertilization system, yield of perennial grasses.*

Животные играют важную роль в круговороте веществ в природе, почвообразовании, почвенном плодородии. В глобальном масштабе видовое разнообразие фауны почвенных беспозвоночных составляет около одной трети от общего числа известных видов. В почве обитает огромное количество видов простейших, червей, насекомых, многоножек, клещей, мокриц и др. Биомасса животных в почве колеблется от сотен миллиграммов до сотен граммов на 1 м². Мелкие животные вносят ощутимый вклад в общую зоомассу почвы и прямо или косвенно влияют на свойства почвы и урожайность полевых культур [1; 2]. Почвенные беспозвоночные, которые, наряду с микрофлорой, являются обязательным звеном в цепи биологического круговорота веществ, изучены в этом отношении совершенно недостаточно [3].

Антропогенное воздействие через различные системы основной обработки почвы, системы удобрений, системы защиты растений от сорняков сказывается на почвенной фауне.

Воздействие обработки почвы на численность почвенных животных частично связано с физическим нарушением почвы во время вспашки. Некоторые особи могут погибнуть во время обработки или в результате попадания под комья почвы, образовавшиеся при вспашке плугом с оборотом почвы [4].

В целом влияние антропогенного фактора на почвенную фауну изучено очень слабо и требует детального уточнения.

Целью нашего исследования было разработать эффективное сочетание ресурсосберегающих систем обработки и удобрений в регулировании почвенной фауны дерново-подзолистой почвы и урожайности многолетних трав.

В задачи исследования входило: определить влияние различных агротехнических приемов на численность почвенной фауны и урожайность многолетних трав.

Наши исследования проводились в 2020 году в многолетнем полевом стационарном 3-х факторном опыте кафедры агрономии, заложенном на дерново-подзолистых глееватых почвах.

Схема опыта

Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»:

1. Отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным дискованием или лущением на 8-10 см, ежегодно, «О₁»;

2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4 года + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О₂»;

3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лущением на 8-10 см 1 раз в 4 года + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О₃»;

4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «О₄».

Фактор В. Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «У₁»;

2. N₃₀, «У₂»;

3. Солома 3 т/га, «У₃»;

4. Солома 3 т/га + N₃₀ (азотное удобрение в расчете 10 кг д.в. на 1 т соломы), «У₄»;

5. Солома 3 т/га + NPK (доза минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «У₅»;

6. NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «У₆».

Перед закладкой опыта почва пахотного горизонта содержала: органического вещества – 3,29%; легкодоступного фосфора – 356,6, обменного калия – 71,5 мг/кг почвы; сумма обменных оснований составляла 22,15; гидролитическая кислотность – 1,38 мг-экв на 100 г почвы; рНксл – 6,13.

Агрометеорологические условия для прорастания семян, появления всходов и развития полевых культур складывались в основном благоприятно.

Учет почвенной энтомафауны. Используется метод послойной выкопки и разборки проб почвы.

Определение величины и качества урожая. Урожайность полевых культур учитывается сплошным поделяночным методом с учетом влажности и засоренности вороха. Урожайные данные обрабатываются методом дисперсионного анализа.

В посеве многолетних трав за вегетацию были обнаружены в слое 0-10 см были обнаружены следующие представители фауны почвы: муравей (*Formicidae*), дождевой червь (*Lumbricina*), жуужелица (*Carabidae*) (таблица 1).

Таблица 1 – Численность фауны в посеве многолетних трав
(слой почвы 0-10 см)

Показатель	Фауна		
	муравей (<i>Formicidae</i>), шт./м ²	дождевой червь (<i>Lumbricina</i>), шт./м ²	жужелица (<i>Carabidae</i>), шт./м ²
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»			
Отвальная, «О ₁ »	26,15	33,09	29,33
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	30,56	41,52	36,78
Поверхностная, «О ₄ »	28,22	36,94	29,71
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	F _ф <F ₀₅	3,51
Фактор В. Система удобрений, «У»			
Без удобрений, «У ₁ »	25,00	29,60	31,64
N ₃₀ , «У ₂ »	25,00	36,59	29,33
Солома, «У ₃ »	26,15	35,70	28,45
Солома + N ₃₀ , «У ₄ »	34,21	39,84	31,37
Солома + NPK, «У ₅ »	26,15	41,91	39,63
NPK, «У ₆ »	33,33	39,46	29,60
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅	7,40	5,52

Применение изучаемых систем обработки почвы не вызвало каких-либо значимых изменений в численности муравьёв (*Formicidae*) и дождевых червей (*Lumbricina*) при наибольших значениях при системе поверхностно-отвальной обработки – 30,56 и 41,52 шт./м², соответственно.

В среднем по факторам использование системы поверхностно-отвальной обработки вызвало существенное увеличение численности жужелиц (*Carabidae*) в слое почвы 0-10 см с 29,33 шт./м² на контроле до 36,78 шт./м². Применение различных систем удобрений не вызвало существенных изменений численности муравьёв (*Formicidae*) при наибольших значениях на варианте «солома + N₃₀» – 34,21 шт./м².

В среднем по факторам использование соломы с азотными удобрениями, полной нормы минеральных удобрений как отдельно, так и совместно с соломой обусловило статистически значимое увеличение численности дождевых червей (*Lumbricina*) в верхней части пахотного горизонта. Наибольшее достоверное увеличение численности жужелиц (*Carabidae*) отмечалось по фону «солома + NPK» – 39,63 шт./м². Наименьшая численность дождевых червей оказалась на фоне «без удобрений» – 29,60 шт./м², а на варианте «солома + NPK» увеличилось на 12,31 шт./м² и составило 41,91 шт./м², причём это увеличение было существенным. Количество жужелиц (*Carabidae*) наименьшим было на варианте с применением N₃₀ – 29,33 шт./м², наибольшим на варианте «солома + NPK» – 39,63 шт./м².

В слое 10-20 см были обнаружены дождевые черви (*Lumbricina*). Применение системы поверхностно-отвальной обработки в среднем по факторам способствовало существенному увеличению количества дождевых червей (*Lumbricina*). В среднем по факторам использование соломы совместно с полной нормой мине-

ральных удобрений обусловило достоверное увеличение численности дождевых червей (*Lumbricina*) с 29,6 шт./м² на контроле до 40,45 шт./м².

Урожайность является интегрированным показателем, отражающим эффективность применяемых агроприёмов. В среднем по факторам применение изучаемых систем обработки почвы не способствовало существенным изменениям в урожайности зелёной массы многолетних трав 2 года пользования (таблица 2).

Таблица 2 – Урожайность зеленой массы многолетних трав 2 г.п. в среднем по изучаемым факторам, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га
Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»	
Отвальная, «О ₁ »	196,3
Поверхностная с рыхлением, «О ₂ »	192,3
Поверхностно-отвальная, «О ₃ »	195,5
Поверхностная, «О ₄ »	195,8
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅
Фактор В. Система удобрений, «У»	
Без удобрений, «У ₁ »	196,1
N ₃₀ , «У ₂ »	179,6
Солома 3 т/га, «У ₃ »	178,3
Солома + N ₃₀ , «У ₄ »	186,8
Солома + NPK, «У ₅ »	213,2
NPK, «У ₆ »	216,1
НСР ₀₅	F _ф <F ₀₅

В среднем по системам основной обработки почвы использование исследуемых систем удобрений не вызвало достоверных изменений при наибольших значениях на варианте с полной нормой минеральных удобрений – 216,1 ц/га.

Таким образом, на дерново-подзолистой глееватой почве Центрального района Нечернозёмной зоны в качестве основной рекомендуется система поверхностной обработки при внесении соломы совместно с полной нормой минеральных удобрений. Это способствует получению значений по численности полезной фауны на уровне отвальной обработки при высокой урожайности зелёной массы многолетних трав.

Список литературы

1. Гаспарян И.Н. Биология с основами экологии : учебное пособие / И.Н. Гаспарян ; Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева. Москва : РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, 2018. 332 с.
2. Peterson H., Luxton M. A comparative analysis of soil fauna populations and their role in decomposition processes. *Oikos* 39:1982. P. 287-388.
3. Котьяк П.А. Влияние технологий возделывания на показатели биоиндикации почвы / П.А. Котьяк, А.Н. Воронин, А.А. Манежнова, В.А. Миллер // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – №4. – С.5-10.
4. Воронин А.Н. Влияние разных агроприёмов на численность почвенной фауны и продуктивность сельскохозяйственных культур / А.Н. Воронин, П.А. Котьяк // Таврический вестник аграрной науки. – 2019. – №3. – С.49-56.



**ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ
НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ,
УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ**

Вьюгин С.М¹., Вьюгина Г.В².

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,
г. Смоленск, e-mail-vyugin_sm@mail.ru

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет», г. Смоленск

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния пожнивной сидерации на фитосанитарное состояние посевов ячменя и продуктивность ячменя.

Ключевые слова: промежуточные культуры, горчица белая, ячмень, фузариозные корневые гнили, засоренность посевов ячменя, урожайность ячменя

**INFLUENCE OF CROP SEDERATION ON PHYTOSANITARY
CONDITION OF CROPS, YIELD AND QUALITY OF GRAIN BAR**

Vyugin S.M¹., Vyugina G.V².

Abstract. The article is devoted to the study of the influence of crop sideration on the phytosanitary state of barley crops and barley productivity.

Key words: intermediate crops, white mustard, barley, fouriose root rot, weed barley crops, barley yield

Промежуточные культуры являются важным резервом кормопроизводства, имеют в то же время большое агротехническое, организационно хозяйственное и экономическое значение. При правильном их возделывании повышается культура земледелия и улучшается плодородие почвы [1,2,3] Промежуточные культуры служат, кроме того, важным источником высококачественного зеленого удобрения [2,4].

Однако, в условиях Смоленской области еще не полностью изучено влияние пожнивного зеленого удобрения на урожайность последующих культур севооборота [1]. В связи с этим, нами были проведены полевые опыты по изучению влияния на урожай ячменя пожнивной горчицы белой используемой на сидеральное удобрение и зеленый корм.

Методика.

Исследование проводилось в 2018-2020 гг. в условиях Смоленской области. Опыт был заложен по следующей схеме.

1. Контроль.
2. Горчица белая на сидерат
3. Горчица белая на зеленый корм.

Изучаемый культурой был ячмень сорта Биос 1. Предшественником ячменя была озимая рожь, после ее уборки был произведен посев горчицы белой сорта Радуга.

Полевой опыт был заложен методом организованных повторений в трехкратной повторности, учетная площадь делянки составляла 114 кв. м. Почва опытного участка - дерново-подзолистая, легкосуглинистая среднеокультуренная, и вполне пригодна для возделывания ячменя.

Наблюдения, анализы и учеты проводились по общепринятым методикам.

Метеорологические условия вегетационного периода за время проведения опытов складывались в основном удовлетворительно для возделывания основных сельскохозяйственных культур.

Результаты и обсуждение

В условиях Смоленской области наиболее приемлемой для возделывания в качестве пожнивной культуры является горчица белая.

Перед уборкой горчицы белой на зеленый корм был проведен учет запахиваемой в почву органической массы. В среднем за три года учеты показали, что сбор сухого вещества органической массы горчицы белой составил 4,58 т/га, в том числе 3,26 т/га надземной массы и 1,32 т/га поукосных и корневых остатков. Доля поукосных и корневых остатков от общего урожая составила 28,8%, а надземной массы 71,2%. В надземной массе содержалось азота – 81, фосфора – 26, калия – 70 кг. В поукосных и корневых остатках содержание элементов было следующим: азот – 33, фосфор – 11 и калий – 28 кг.

В надземной массе, корневых и пожнивных остатках на 1 гектар севооборотной площади накоплено: азот – 114, фосфор – 37 и калий – 98 кг.

Анализ экспериментальных данных свидетельствует о том, что наибольшая засоренность посевов ячменя - 143 шт/м² наблюдалась в варианте без применения пожнивных культур. Для борьбы с сорняками необходима интегрированная система защиты растений, рекомендуемая введение в севооборот и промежуточных культур.

При использовании горчицы белой на зеленый корм засоренность посевов уменьшилась до 87 шт/м² или на 39,2%. Анализ экспериментальных данных свидетельствовал о том, что в опыте преобладающими сорняками были горчица полевая, марь белая, редька дикая, пикульники, горцы, торица полевая, трехберник непахучий и другие. Из многолетних сорняков встречались пырей ползучий и осот полевой.

При запашке горчицы белой на сидерат уровень засоренности снизился и составил 76 шт/м². Снижение засоренности посевов ячменя в опытном варианте по сравнению с контролем составило 46,9%. Подобное снижение засоренности ячменя после возделывания пожнивных культур можно объяснить тем, что при разложении наземной массы, поукосных и корневых остатков горчицы белой выделяются полифенолы, которые отрицательно воздействуют на прорастание семян сорных растений [3].

Для фитопатологической оценки состояния посевов ячменя при запашке в почву горчицы белой нами определялось развитие фузариозных корневых гнилей.

Пораженность растений ячменя корневыми гнилями в фазу колошения в опыте была неодинаковой и составляла 12,1 – 24,7%. Максимальная пораженность растений ячменя отмечена в контрольном варианте, где горчица белая в качестве сидерата не использовалась. При использовании горчицы белой на сидерат развитие корневых гнилей у ячменя было минимальным и составило 12,1% или на 12,6% ниже, чем в контрольном варианте.

Запашка в почву только поукосных и корневых остатков также снижала по-

раженность ячменя, но в меньшей степени. Таким образом, возделывание горчицы белой в пожнивных промежуточных посевах оказывает оздоравливающее действие на почву.

Зерновая отрасль как наиболее стратегически важная, в первую очередь должна использовать технологические направления, в частности, введение в севооборот промежуточных культур. Результаты учета урожая и качества зерна ячменя приведены в таблице 1.

Таблица 1–Урожайность и качество зерна ячменя при поживной сидерации, среднее за 2018-2020 гг.

Варианты опыта	Урожайность, т/га	Пленчатость, %	Крупность, %	Натура, г/л	Прорастаемость, %
1. Без поживной горчицы белой (контроль).	2,19	9,7	77	660	88
2. Поживная горчица белая на сидерат.	2,87	8,5	91	689	97
3. Поживная горчица белая на зеленый корм.	2,71	9,1	87	678	94
НСР ₀₅	0,12				

Изучаемые в опыте способы использования горчицы белой как поживной промежуточной культуры оказывали неодинаковое влияние на урожайность ячменя и качественные показатели зерна.

Так, использование горчицы белой в качестве сидерата, то есть запашки всего сформировавшегося урожая зеленой массы обеспечило самый высокий урожай зерна – 2,87 т/га. Запашка поукосных и корневых остатков также способствовала росту урожайности ячменя до 2,71 т/га. Разница между способами использования ярового рапса оказалось статистически доказуемой, так как она составляла 0,16 т превышала НСР₀₅ равную 0,12 т. На контрольном варианте урожайность ячменя составила 2,19 т/га.

В заключении следует отметить, что для оптимизации фитосанитарного состояния посевов, повышения урожайности и качества зерна ячменя рекомендуется вводить в севооборот посеvy промежуточных культур.

В качестве промежуточных культур можно возделывать поживную горчицу белую с запашкой ее как сидерата или в качестве зеленого корма, с последующей запашкой поукосных и корневых остатков.

Список литературы

1. Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. Севообороты в адаптивно-ландшафтном земледелии Центрального региона России: монография. / С.М. Вьюгин, Г.В. Вьюгина – Смоленск: ФГОУ ВПО «Смоленская ГСХА», 2009. – 133 с.
2. Ефремова Г.В. Зотова Е. Ю. Повышение эффективности возделывания льна-долгунца в биологизированной системе земледелия. ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ Серия: Естественные и технические науки №8 август 2020 г с.20-24
3. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. – М.: Россельхозиздат, 1980.-237с.
4. Порсев И.Н., Торопова Е.Ю. Агроприемы, оптимизирующие фитосанитарное состояние яровой пшеницы.// Защита и карантин растений. №8,2022-С.23-26.



РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Вьюгин С.М.¹, Вьюгина Г.В.²

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА¹, г. Смоленск,
e-mail-vyugin_sm@mail.ru;

ФГБОУ ВО «Смоленский государственный университет»², г. Смоленск

Аннотация. Статья посвящена изучению влияния регуляторов роста растений на повышение продуктивности и качества зерна яровой пшеницы в условиях Смоленской области.

Ключевые слова: регуляторы роста растений, альбит, эпин-экстра, новосил, урожайность яровой пшеницы

THE ROLE OF PLANT GROWTH REGULATORS IN ORDER TO OPTIMIZE THE YIELD PARAMETERS AND GRAIN QUALITY OF SPRING SOFT WHEAT IN THE CONDITIONS OF THE SMOLENSK REGION

Vyugin S.M.¹, Vyugin G.V.²

Abstract. The article is devoted to the study of the effect of plant growth regulators on increasing the productivity and quality of spring wheat grain in the conditions of the Smolensk region.

Keywords: plant growth regulators, albite, epin-extra, novosil, spring wheat yield

При совершенствовании технологии возделывания яровой пшеницы в условиях Смоленской области с целью формирования высокого урожая зерна с отличными качественными показателями, отвечающими требованиям перерабатывающей промышленности, следует обращать особое внимание не только на создание оптимального режима питания растений, но и на использование регуляторов роста растений, которые вызывают интенсификацию физиолого-биохимических процессов в вегетирующих растениях и биохимические изменения в созревающем зерне [1,3,5,6]. Однако действие регуляторов на формирование количества и качества зерна изучено еще недостаточно.

В задачу наших исследований входило изучение влияния регуляторов роста растений на формирование высокого урожая зерна и его качественные составляющие при возделывании яровой пшеницы в условиях Смоленской области.

Исследования с яровой мягкой пшеницей сорта Ирень проводились в условиях Смоленской области в 2019-2020 гг. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая, содержание гумуса - 1,9 - 2,1%, P₂O₅ (по Кирсанову) - 178, K₂O (по Масловой) - 167 мг/кг почвы, рН солевой вытяжки - 5,7. Площадь учетной делянки - 45 м², повторность опытов четырехкратная, норма высева - 5,5 млн. всхожих семян на 1 га или 220 кг/га. В качестве общего

фона на всех делянках опыта внесено азотоски из расчета $N_{90} P_{90} K_{90}$ или 530 кг/га в физическом весе.

Предшественником яровой пшеницы были однолетние травы, убранные на сенаж. Технология возделывания яровой пшеницы, кроме изучаемых приемов, общепринятая для Смоленской области.

Опыты в 2019-2020 гг. закладывались по следующей схеме.

1. Контроль-вода
2. Альбит – 40 мл/га
3. Эпин-экстра – 50 мл/га
4. Новосил – 60 мл/га

Обработку растений пшеницы регуляторами роста растений проводили ручным опрыскивателем в фазу колошения при расходе рабочего раствора из расчета 300 л/га.

Технологическую оценку показателей зерна проводили общепринятыми методами [7]. Состав белков изучали по растворимости белковых фракций в воде, 10%-м растворе KCl, 70%-м этаноле, 0,1%-м растворе NaOH. Активность амилолитических ферментов определяли методом йод-крахмальной пробы, количество белков в ферментном экстракте - по Лоури [7]. Статистическую обработку экспериментального материала выполняли по Б.А. Доспехову [4]

Результаты исследований

В вегетационный период 2019 г. растения яровой пшеницы подверглись действию не только сильного водо-дефицитного стресса, но и высоких температур. В связи с этим урожайность зерна яровой пшеницы на контрольном варианте, составила 1,30 т/га. В экстремальных условиях 2019 г. наблюдалось положительное действие изучаемых регуляторов роста растений. В 2019 году при внесении препаратов отмечено существенное повышение урожайности зерна по сравнению с контролем: альбит – 1,18 т; новосил – 0,97; эпин – 1,22 т при НСР₀₅ равной 0,13 т. В 2020 г. абсолютный уровень урожайности возрос на 47,0 - 53,5% и находился в пределах 1,98 т/га на контроле и 3,08 т/га при внесении эпин-экстра (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность и технологические показатели качества зерна яровой пшеницы

Регуляторы роста растений	Годы	Урожай зерна, т/га	Масса 1000 зерен, г	Натура г/л	Сырая клейковина, %	Стекловидность, %	ИДКс т. ед.
Контроль	2019	1,30	26,3	653	25,3	80	71
	2020	1,98	28,1	712	24,2	78	69
Альбит	2019	2,48	30,7	715	29,2	89	80
	2020	3,04	38,5	750	27,8	87	76
Эпин-экстра	2019	2,52	29,7	716	28,4	83	74
	2020	3,08	38,5	750	27,8	81	72
Новосил	2019	2,27	29,9	709	29,9	87	82
	2020	2,91	37,8	739	27,1	83	82
НСР ₀₅		0,13	2,3	4	1,8	5	4

В каждом из вариантов с внесением регуляторов роста растений существенно возрастала натура зерна, масса 1000 зерен, стекловидность зерна, содержание сырой клейковины, но при этом наблюдалось некоторое ухудшение качества клейковины (увеличение показателя ИДК — индекса деформации клейковины). В варианте с альбитом по сравнению с контролем в среднем за два года исследований стекловидность зерна возрастала на 9%, натура — на 50 г/л, масса 1000 зерен — на 7,3 г, содержание сырой клейковины — на 3,7%, однако наблюдалось ослабление клейковины на 8 единиц ИДК. Зерно с характеристиками сильной пшеницы с содержанием сырой клейковины более 28% сформировалось при обработке посевов в среднем за годы исследований формировалось в варианте с альбитом – 28,5, новосилом -28,5 и эпином -28,1 %. , однако в этих вариантах качество клейковины (II группа) не отвечало требованиям, предъявляемым к сильной пшенице.

Регуляторы роста растений оказывают определенное воздействие на физиолого-биохимические процессы в созревающем зерне, которые отвечают за формирование его качества. Проводимая в фазу колошения обработка растений яровой пшеницы препаратами способствовала не только повышению урожайности, но и улучшению технологических показателей зерна. Особенно положительный эффект от изучаемых препаратов был получен в экстремальном по метеорологическим показателям 2019 г. Это очевидно, связано с влиянием регуляторов на функционирование клеточных мембран растений, в результате чего повысилась их устойчивость к водо - дефицитному и высокотемпературному стрессам.

В 2020 году урожайность зерна пшеницы в опыте превышала показатели 2019 г. в среднем на 22,5-32,8%.

Общее накопление белков в зерновках пшеницы под воздействием регуляторов роста растений повышалось: альбит-4,6 %; эпин-экстра-4,0 %; новосил – 3,9 % . Указанное повышение белков произошло за счет увеличения доли глиадинов и глютеинов, в то время как концентрация альбуминов, глобулинов и неэкстрагируемых белков существенно понижалась (таблица 2).

Таблица 2 - Содержание и состав белков в зерне пшеницы в зависимости от применения регуляторов роста растений, 2020 г.

Вариант	Общее содержание белков, %	Азот фракций.% от белкового азота				
		альбумины и легкорастворимые глобулины	глобулины	глиадины	глютеины	неэкстрагируемые белки
Контроль	10,3	13,1	13,5	28,6	31,0	12,8
Альбит	14,9	10,1	10,8	31,4	37,8	9,0
Эпин-экстра	14,3	10,1	11,0	31,2	37,4	9,1
Новосил	14,2	10,3	11,2	31,1	37,2	9,2
НСР ₀₅	0,4	0,2	0,4	0,4	0,3	0,3

Изучаемые регуляторы роста растений в условиях вегетационного периода 2019 г. не оказали существенного влияния на содержание и состав белков в зерне яровой пшеницы.

Амилолитические ферменты влияют не только на хлебопекарные свойства, но и на семенные качества зерна, а также на технологические свойства получаемого из зерна солода. В связи с этим была проведена оценка действия препа-

ратов на активность амилаз в прорастающих зерновках пшеницы в опыте 2019 г. Альбит и эпин-экстра снижали активность амилаз в прорастающем зерне, а в опыте 2020 г. в зрелом зерне наибольшая активность амилаз отмечена при использовании новосила, а альбит и эпин – экстра понижали их активность в прорастающем зерне. Следовательно, наблюдается их отрицательное последствие на семенные качества зерна и технологические свойства солода.

Из анализа полученных экспериментальных данных видно, что изменение концентрации аминокислот достаточно хорошо отражает уровень минерального питания растений пшеницы, о чем свидетельствуют высокие значения коэффициентов корреляции. Установлено, что концентрация аминокислот в соке листьев тесно коррелирует с уровнем зерновой продуктивности пшеницы, $r = -0,96$; натурой зерна, $r = -0,91$; массой 1000 зерен, $r = -0,92$; содержанием в зерне сырой клейковины, $r = -0,93$; общим содержанием в зерне белков, $r = -0,98$; содержанием альбуминов и легкорастворимых глобулинов, $r = 0,90$; содержанием глобулинов, $r = 0,85$; глиадинов, $r = -0,99$; глютеинов, $r = -0,97$; неэкстрагируемых белков, $r = 0,99$ (корреляция существенна при уровне вероятности 95 %).

Таким образом, на основе результатов исследований можно отметить, что в условиях водо - дефицитного и высокотемпературного стрессов вегетационного периода 2010 г. во время созревания зерновок пшеницы выявлено положительное действие регуляторов роста растений при их обработке в фазу колошения, которые повышали урожай зерна до 2,27 – 2,48 т/га против 1,30 т/га в контрольном варианте. Под действием регуляторов роста в условиях более благоприятного 2020 г. прибавка урожая зерна яровой пшеницы также оказалась существенной 2,91 – 3.04 т/га против 1,98 т/га на контроле. Установленные в ходе исследований корреляционные связи между концентрацией свободных аминокислот в соке листьев, продуктивностью растений, составом белков и технологическими показателями зерна свидетельствуют о том, что по результатам определения в соке листьев свободных аминокислот можно проводить диагностику азотного питания и прогнозировать уровень урожайности и качества зерна яровой мягкой пшеницы.

Список литературы:

1. Вьюгина Г.В. Продуктивность и устойчивость агроценозов в адаптивном земледелии/Г.В.Вьюгина, С.М Вьюгин. - Смоленск: СГПУ, 2003. –108 с.
2. Вьюгина Г.В , Вьюгин С.М, Использование альбита для снижения вредности фитопатогенов Сб.статей «Биологические науки в школе и вузе». СмолГУ. Вып. 13, 2012 г., с. 33-38
3. Вьюгина Г.В. Вьюгин С.М., Регуляторы роста растений: от теории к практике. Монография. СмолГУ, 2017 г.120 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: Агропромиздат, 1985. 351 с.
5. Лихачев Б.С., Артюхов А.И. Роль сорта и семян в стабилизации региональных агроэкосистем.– Брянск: Изд-во Брянской ГСХА,2002.46 с.
6. Новиков Н.Н. Формирование урожая и качества зерна хлебопекарной пшеницы при выращивании на дерново-подзолистой среднесуглинистой почве // Известия ТСХА. 2010. Вып. 1. С. 59–72.
7. Плешков Б.П. Практикум по биохимии растений. М.: Колос, 1985. 255 с.



ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА НА НАЧАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Емелев С.А.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров, e-mail: emeleffsergej@yandex.ru

Аннотация. Представлен опыт применения биопрепаратов различного состава в качестве регуляторов роста растений. Выявлены препараты биологического происхождения, повышающие развитие яровых зерновых культур.

Ключевые слова: биопрепараты, яровые зерновые, влияние, развитие.

INFLUENCE OF BIOPREPARATIONS OF VARIOUS COMPOSITION ON THE INITIAL DEVELOPMENT OF SPRING CEREALS

Emelev S.A.

Abstract. The experience of using biological products of various compositions as plant growth regulators is presented. Biological preparations that increase the development of spring grain crops have been identified.

Key words: biopreparations, spring grain crops, influence, plant development.

Производство экологически чистой (органической) продукции основано на отказе от применения химически синтезированных веществ. Для сохранения текущего уровня сельскохозяйственного производства биопрепараты на современном этапе частично заменяют, а затем возможно и вытеснят химических удобрений, пестициды, регуляторы роста и т.д.

В последние 10 лет резко возросла потребность органической продукции, которую на текущем моменте решают с помощью только использования микробиологии в сельском хозяйстве. Живые культуры микроорганизмов являются основой биопрепаратов служат. Микробиологические препараты представляют из себя популяции живых клеток отобранные по полезным свойствам микроорганизмов. В сельском хозяйстве в основном используются живые препараты со сроком использования и хранения не более двух месяцев. В грамме таких препаратов содержится обычно от 2 до 8 млрд. клеток бактерий. За счет такой высокой концентрации нужного вида микроорганизма они успешно конкурируют с местной микрофлорой и помогают в ризосфере растения создать благоприятные условия для развития консорциума микроорганизм - растение (цит. по А.А. Завалину, 2011) [1,7].

В ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ на кафедре БРСиСМ изучалось росторегулирующее и фунгицидное действие на ячмене агрохимикатов и биопрепаратов на основе ризосферных бактерий из рода *Pseudomonas* и *Bacillus* [3-6,10,11], а также мутагенное [3,5,10], но слабо исследовано воздействие на растения новых штаммов микробиологических жидких удобрений на основе бактерий из родов *Beijerinckia* и *Raenibacillus* (азотовит, фосфатовит, калийвит).

Биологическая лаборатория филиала Россельхозцентра по Кировской области выпускает биологические препараты: биоагро-гум-В, биоагро-гум-Р в жидкой форме и органо-минеральное удобрение гумат +7 [12].

ООО «Промышленные Инновации» (г. Новомосковск Тульская область) производит микробиологические препараты для населения и крупных предприятий: азотовит, фосфатовит и калийвит в жидкой форме [8].

Цель исследования – изучить влияние препаратов различного биологического происхождения на первоначальном этапе развития яровых зерновых культур.

Лабораторные опыты проводились на яровых зерновых культурах (ячмень Родник Прикамья, пшеница Ирень, овес Кречет) урожая 2019 года. Семена обрабатывали в день посева в соответствии с вариантами опыта, приведенными в таблице. Доза препаратов взята из расчета 1 л/т при текущих значениях титра продаваемых препаратов:

- биоагро-гум-В (титр $1 \cdot 10^9$ кл./мл);
- биоагро-гум-Р (титр $1 \cdot 10^8$ кл./мл).
- гумат +7 (смесь гуминовых кислот, 7 минеральных добавок: N, B, Zn, Mg, Mo, Fe).
- азотовит (титр $5 \cdot 10^9$ кл./мл);
- фосфатовит (титр $0,12 \cdot 10^9$ кл./мл).
- калийвит (титр $0,12 \cdot 10^9$ кл./мл).

Контролем служили семена сорта зерновых культур, обработанные дистиллированной водой из расчета 20 л/т. Расход рабочей жидкости при обработке семенного материала из расчета 20 л на одну тонну.

В Кировской области одними из самых распространенных сортов яровых зерновых является: ячмень Родник Прикамья, пшеница Ирень, овес Кречет. ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока (бывший ГУ Зональный НИИСХ Северо-Востока им. Н. В. Рудницкого) является правообладателем на производство оригинальных семян данных сортов. Они относятся к группе среднеспелых, высокоурожайных и в целом средnezасухоустойчивых сортов. Ценные по качеству. Но рекомендовано обязательное протравливание семян фунгицидами.

Лабораторную всхожесть семян культур определяли по ГОСТ 12038-84. Всхожесть семян зерновых определяли в рулонах из фильтровальной бумаги, в темноте при постоянной температуре в четырех кратной повторности. На восьмой день после закладки на анализ проводилось измерение длины проростков и корней.

Достоверность различий количественных признаков (длина корней и проростков, лабораторная всхожесть) между вариантом и контролем устанавливали с помощью критерия Стьюдента [9].

Реакцию растений зерновых культур оценивали с помощью среднего суммарного показателя депрессии (D,%) – стимуляции (St,%). Данный метод усредняет имеющиеся варьирование признака и дает средний показатель разницы между сравниваемыми вариантами. Относительный характер его позволяет вывести среднюю депрессию или стимуляцию развития растений опытных вариантов путем подсчета среднего влияния по анализируемым показателям [2]. Коэффициент де-

прессии – стимуляции рассчитывали по трем признакам: лабораторной всхожести семян, длине корней и проростков.

Результаты опыта указывают на положительное влияние изучаемых препаратов на лабораторную всхожесть семян и развитие корней и проростков яровых зерновых (таблица).

Таблица – Показатели яровых зерновых культур на начальном этапе развития

Показатели	Лабораторная всхожесть			Развитие					
	абс, %	±,%	% к Кс.з.	корни		проростки		Σ прироста	
				см	% к Кс.з.	см	% к Кс.з.	см	% к Кс.з.
пшеница Ирень									
Контроль с.з.(Кс.з.)	94,2	—	100,0	15,7	100,0	15,6	100,0	31,3	100,0
Гумат+7	96,1	+1,9	102,0	17,2***	109,5	14,8*	94,7	32,0	102,1
Биоагро-Гум-В	98,0	+3,8	104,1	16,4*	104,1	14,5*	93,1	30,9	98,6
Биоагро-Гум-Р	90,2	-4,0	95,8	14,4***	91,3	15,4	98,8	29,8	95,0
Азотовит	96,1	+1,9	102,0	16,1	102,7	14,4**	92,1	30,5	97,4
Фосфатовит	90,0	-4,2	95,5	16,7**	105,9	15,8	101,5	32,5	103,7
Калийвит	98,0	+3,8	104,0	15,9	100,8	14,3**	91,9	30,2	96,4
НСР _{0,95}		3,5							
ячмень Родник Прикамья									
Контроль с.з.(Кс.з.)	92,3	—	100,0	10,5	100,0	12,4	100,0	23,0	100,0
Гумат+7	95,1	+2,8	103,0	10,3	98,0	13,8**	110,8	24,1	104,9
Биоагро-Гум-В	97,1	+4,8	105,1	10,3	97,8	13,1*	105,7	23,4	102,1
Биоагро-Гум-Р	94,0	+1,7	101,8	11,2	106,7	12,5	100,6	23,7	103,4
Азотовит	92,2	-0,2	99,8	10,9	103,4	12,1	97,3	23,0	100,1
Фосфатовит	95,0	+2,7	103,0	11,7**	111,2	13,1*	105,1	24,8*	107,9
Калийвит	95,0	+2,7	102,9	10,4	98,4	12,8	102,7	23,1	100,8
НСР _{0,95}		3,2							
ячмень овес Кречет									
Контроль с.з.(Кс.з.)	91,0	—	100,0	14,1	100,0	13,2	100,0	27,4	100,0
Гумат+7	94,0	+3,0	103,3	15,8***	111,9	13,7	103,4	29,5***	107,8
Биоагро-Гум-В	94,2	+3,2	103,5	15,8***	112,0	11,6***	88,0	27,5	100,4
Биоагро-Гум-Р	87,9	-3,1	96,6	15,7***	111,0	13,1	99,2	28,8*	105,3
Азотовит	95,9	+4,9	105,4	16,1***	114,1	11,9***	89,8	28,0	102,3
Фосфатовит	95,0	+4,0	104,4	15,9***	112,7	13,5	101,8	29,4**	107,4
Калийвит	95,1	+4,1	104,5	16,3***	115,3	13,5	101,8	29,8***	108,8
НСР _{0,95}		3,6							

Всхожесть семян зерновых культур согласно ГОСТ 52325-2005 для посева должна быть не ниже 92,0% [10]. В нашем опыте лабораторная всхожесть семян в контрольных вариантах составила у пшеницы 94,2%, ячменя 92,3%, овса 91,0%. Увеличение значений этого показателя отмечено в большинстве вариантов опыта, но существенное увеличение получено на пшенице Ирень (биоагро-гум-В и калийвит) +3,8% (при НСР_{0,95} = 3,5%), ячменя Родник Прикамья (биоагро-гум-В) +4,8% (при НСР_{0,95} = 3,2%), овса Кречет (азотовит, фосфатовит, ка-

лийвит) +4,0...4,9% при $НСР_{0,95} = 3,6\%$). В целом универсальным хорошим стимулятором лабораторной всхожести на яровых зерновых культурах оказался биоагро-гум-В, а препараты гумат+7 и калийвит слабо-средними стимуляторами данного показателя.

Исследования показали, что при обработке семян пшеницы биоагро-гум-Р наблюдалась достоверная задержка развития корней до 14,4 см (в контроле 15,7 см), а под влиянием гумат+7 и фосфатовит существенная стимуляция роста корневой системы на 9,5...12,7%. Все биопрепараты существенно стимулировали развитие корней у овса 11,0...15,3%.

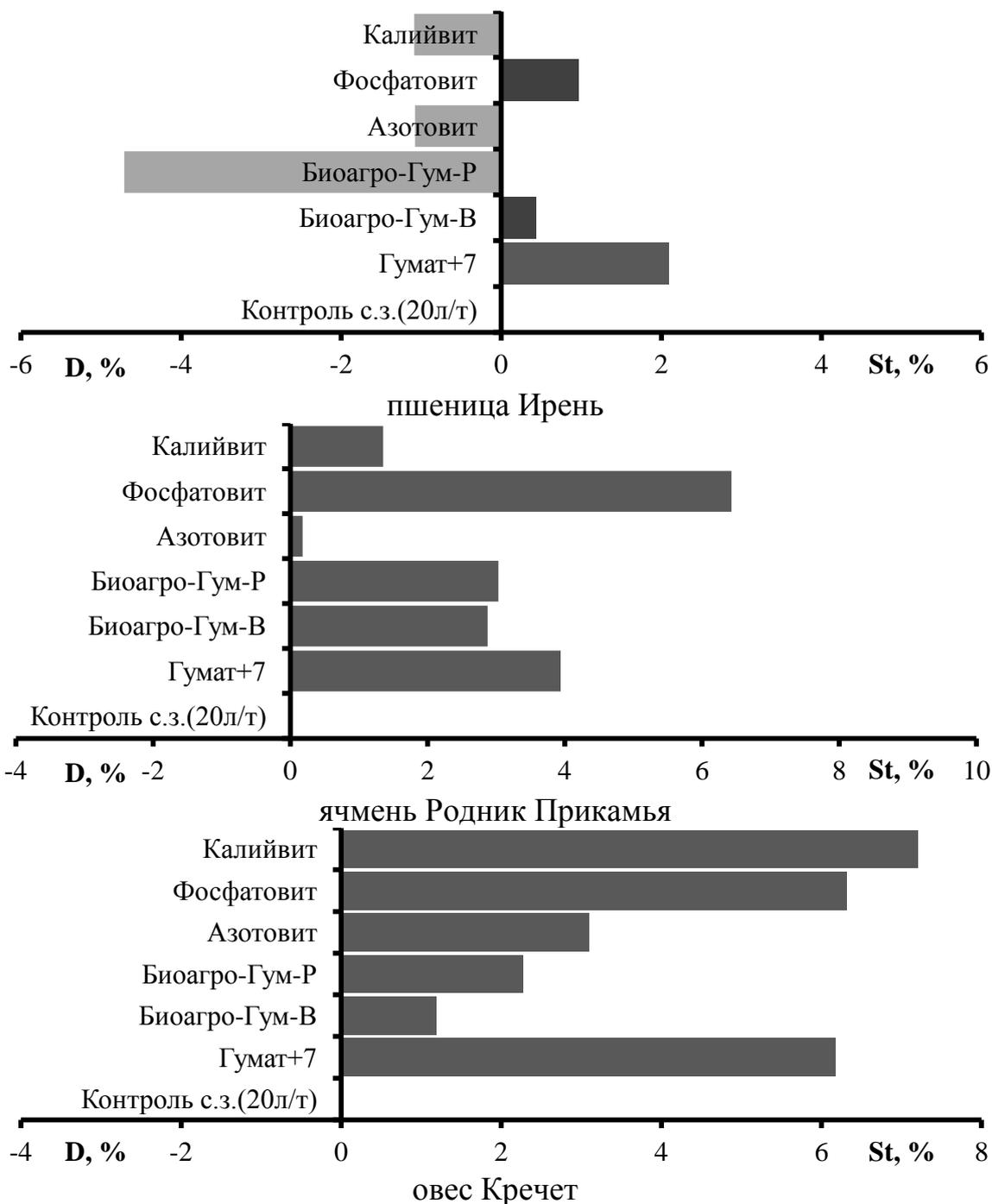


Рисунок – Депрессия – стимуляция проростков зерновых культур

Развитие надземной части у пшеницы Ирень биопрепараты в целом затормозили, существенная депрессия развития отмечена у гумат+7, биоагро-гум-В, азотовит, калийвит – 5,3...8,1%, а у ячменя Родник Прикамья наблюдался противоположный эффект стимуляция, максимально увеличил длину проростков гумат+7 – +10,8%. У овса Кречет препараты (биоагро-гум-В, азотовит) вызывали существенную депрессию развития проростков на – 10,2...12,0%.

В целом стимулирующим эффектом развития корней и проростков на всех яровых зерновых культурах обладал препарат фосфатовит.

Наибольшая суммарная длина корневой системы и проростков пшеницы, ячменя и овса наблюдалась при воздействии препаратом фосфатовит (+3,7...7,9%). Положительное влияние на суммарное развитие корней и проростков у ячменя Родник Прикамья оказали все изучаемые препараты (+0,1...7,9%), у овса Кречет (+0,4...8,8%). У пшеницы Ирень получены разнонаправленные результаты: гумат+7 и фосфатовит помогали развитию культуры на 2,1...3,7%, а остальные слабо ингибировали рост вегетативных частей на 1,4...5,0%.

Реакция растений яровых зерновых на обработку семян биопрепаратами показана на рисунке. На проростках пшеницы, ячменя, овса выявлено стимулирующее действие большинства препаратов на лабораторную всхожесть и большей части на длину проростков. Слабовыраженной (0-5%) положительной реакцией на обработку семян обладали у пшеницы биоагро-гум-В, фосфатовит, гумат+7 – 0,4...2,1%, ячменя (все, кроме фосфатовит) – 1,2...3,9%, овса (биоагро-гум-В, биоагро-гум-Р, азотовит) – 1,2...3,1%. Со средним (5-10%) положительным эффектом на протравливание семян отмечены препараты на ячмене (фосфатовит) – 6,4%, овсе (гумат+7, фосфатовит и калийвит) – 6,2...7,2%. Максимальную стимуляцию изучаемых показателей в целом показал препарат калийвит на овсе Кречет – 7,2%.

Средняя депрессия показателей: лабораторной всхожести, длине корней и проростков, отмечена у биоагро-гум-Р на пшенице Ирень (средняя депрессия составила 4,1%), за счет снижения уровня всех показателей.

Таким образом, препарат азотовит неэффективен (пшеница и ячмень) или обладает слабым положительным влиянием (овсе) на яровые зерновые культуры. Наиболее универсальным, обладающим хорошим стимулирующим влиянием на начальные этапы развития растений яровых зерновых культур является фосфатовит.

Выводы:

На яровых зерновых культурах применение биопрепаратов в целом положительно влияет на первоначальное развитие растений. Но имеется особенность проявления: органо-минеральный гумат +7, биопрепараты биоагро-гум-В и фосфатовит благоприятно влияют на все яровые зерновые, на пшенице Ирень и овсе Кречет применение препарата азотовит не эффективно, биоагро-гум-Р и калийвит стимулируют развитие только ячменя и овса. Биопрепараты усиливают рост корневой системы и надземной части растений, повышают лабораторную всхожесть, что будет влиять на формирование большего урожая яровых зерновых культур.

Особую и искреннюю благодарность автор выражает руководителю филиала Мазунину А.Г. и сотрудникам биологической лаборатории Россельхозцентра по Кировской области за предоставленные препараты и ценные советы.

Список литературы

1. Биопрепараты в сельском хозяйстве (Методология и практика применения микроорганизмов в растениеводстве и кормопроизводстве) / Тихонович И.А., Кожемяков А.П., Чеботарь В.К. [и др.]. – М.: Россельхозакадемия, 2005. – 154 с.

2. Володин, В.Г., Лисовская, З.И. Радиационный мутагенез у ячменя. Мн., «Наука и техника». – 1979. – 144 с.

3. Емелев С.А. и др. Влияние биопрепаратов на яровой ячмень Белгородский 100 / С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XXI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2019. – С.203-208.

4. Емелев С.А. Создание исходного материала для селекции ярового ячменя под действием мочевины, лазерного излучения и дальнего красного света: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук: 06.01.05 / Емелев Сергей Александрович. - Вятская государственная сельскохозяйственная академия. – Киров, 2008. – 18 с.

5. Емелев С.А., Дудин Г.П. Влияние мочевины на рост и развитие растений ячменя сорта Биос-1 в М₁ // Материалы XIX научно-практической конференции Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск: Шеп, 1999. – С. 17-18.

6. Емелев С.А., Помелов А.В., Новоселов А.В. Влияние микробиологических препаратов на развитие ярового ячменя сорта Нур // Экология родного края: проблемы и пути решения: Сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Книга 1. – Киров: Изд-во ООО «Радуга-ПРЕСС», 2016. – С. 179- 183.

7. Завалин А.А. Применение биопрепаратов при возделывании полевых культур // Достижения науки и техники АПК, 2011. – № 8. – С. 9-11.

8. Микробиологическое удобрение: азотовит, фосфатовит, калийвит/
www.industrial-innovations.ru/products/

9. Моисейченко В.Ф., Трифонова М.В., Заверюха А.Х. и др. Основы научных исследований в агрономии. – М.: Колос, 1996. – 336 с.

10. Пат. 2166847 Российская Федерация, МКИ⁷ А 01 С 1/00, С 12 N 15/01. Способ мутагенной обработки семян зерновых культур: № 99115369/13 : заявл. от 12.07.1999 : опубл. б.и. № 14 от 20.05.2001 RU / Г.П. Дудин, С.А. Емелев (RU). – 14с.: ил.

11. Помелов А.В., Дудин Г.П. Защитное и неспецифическое действие биофунгицидов на яровом ячмене// Агро XXI. 2009. – № 7-9. – С. 35-36.

12. Россельхозцентр по Кировской области /
<https://rosselhocenter.com/index.php/o-filiale-22/17716-filial-fgbu-rosselkhoztsentr-po-kirovskoj-oblasti>



ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО (TRIFOLIUM PANNONICUM)

Иванова М. В.

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА,
п. Караваево, Костромская область, e-mail: lamarishkin@mail.ru

***Аннотация.** Целью исследований является изучение урожайности зеленой массы клевера паннонского с применением современных удобрений. В полевом опыте ФГОУ ВО Костромской ГСХА был исследован клевер паннонский первого года пользования сорта Снежок. Применение удобрений Аквамикс Т для предпосевной обработки семян и Аквамикс ТВ для внекорневой подкормки в течение вегетации позволило в 2021 году получить 23 т/га зеленой и 6,28 т/га сухой массы клевера.*

***Ключевые слова:** клевер паннонский, многолетние бобовые травы, урожайность зеленой массы, сбор сухого вещества, удобрения.*

THE EFFECT OF FERTILIZERS ON THE YIELD OF THE GREEN MASS OF PANNONIAN CLOVER (TRIFOLIUM PANNONICUM)

Ivanova M.V.

***Abstract.** The purpose of the research is to study the yield of the green mass of Pannonian clover with the use of modern fertilizers. In the field experiment of the Federal State Educational Institution in the Kostroma State Agricultural Academy, Pannonian clover of the first year of use of the Snowball variety was studied. The use of Aquamix T fertilizers for pre-sowing seed treatment and Aquamix TV for foliar top dressing during the growing season made it possible to obtain 23 t/ha of green and 6.28 t/ha of dry clover mass in 2021.*

***Key words:** pannonian clover, perennial leguminous grasses, yield of green mass, collection of dry matter, fertilizers.*

Важнейшей отраслью сельскохозяйственного производства Центрального района Нечерноземной зоны является животноводство. Поэтому первостепенное значение в современном растениеводстве отводится полевому кормопроизводству, основой которого в Нечерноземной зоне является травосеяние. К 2019 году в Костромской области урожайность сена многолетних трав составила 16,2 ц/га, что соответствует низкому уровню урожайности [1]. Площадь занятая под многолетними травами составила в 2019 году 129,3 тыс. га. Не смотря на большую площадь, основную часть посевных площадей трав занимают старовозрастные травостои, основу которых по причине быстрого выпадения клевера лугового составляют низкобелковые злаковые травы (тимopheевка луговая, ежа сборная, овсяница луговая). В результате протеиновый дефицит приводит не только к перерасходу кормов, но и к снижению продуктивности животных.

Основной способ решения протеиновой проблемы – расширение посевов высокобелковых бобовых трав, отличающихся высокой продуктивностью и питательностью наряду с возможностью их длительного использования.

При возделывании многолетних трав эффективным средством управления продукционным процессом является оптимизация минерального питания. Минеральные и органические удобрения вносимые в кормовые культуры в Костромской области в 2019 году составили 4 кг/га и 0,9 кг/га соответственно [1]. Это количество удобрений не может обеспечить питательными веществами многолетние травы и полным образом раскрыть их потенциал. В настоящее время созданы высокопитательные комплексы минеральных удобрений с микроэлементами в хелатной форме. Такая химическая форма имеет несомненные преимущества перед традиционными удобрениями [2]. За счет обогащения семян многолетних бобовых трав микроэлементами и применении некорневых подкормок по вегетирующим растениям усиливается азотфиксирующая способность растений, повышается количество клубеньков, вирулентность клубеньковых бактерий [3].

Ценным и перспективным для Нечерноземной зоны является малораспространенный в настоящее время клевер паннонский (*Trifolium pannonicum*). Он выгодно отличается от клевера лугового не только продуктивностью, качеством корма, но и долголетием. Возможность длительного использования этого бобового растения играет неопределимую роль в преобразовании огромного количества атмосферного азота в "биологический" азот, а также в воспроизводстве плодородия почв [4,5,6].

Цель наших исследований – изучение урожайности клевера паннонского первого года пользования при использовании современных удобрений.

Основные задачи исследований в 2020 году: 1. Исследование динамики высоты и скорости роста созданного агрофитоценоза. 2. Определение площади листьев растений клевера паннонского первого года жизни. 3. Определение урожайности зеленой массы и структуры урожая клевера паннонского.

Научная новизна исследований заключается в том, что впервые в условиях Костромской области изучены особенности продукционного процесса клевера паннонского.

Объектом исследований являются одновидовой посев клевера паннонского.

Полевые исследования проводились в 2020-2021 гг. в опыте (рис.1), заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Костромская ГСХА. Закладка опыта была проведена весной 2020 года по следующей схеме:

1. Контроль (обработка семян клевера водой).
2. ОМУ универсал (органоминеральное удобрение).
3. Аквамикс Т (обработка семян клевера) + ОМУ универсал
4. Аквамикс Т (обработка семян клевера) + Аквамикс ТВ (обработка растений клевера).

Повторность опыта четырехкратная, площадь делянки 3,15 м², общая площадь опыта 160 м², расположение делянок систематическое. Используется сорт клевера паннонского Снежок.



Рисунок 1- Полевой опыт, 2020 г.

Характеристика клевера паннонского сорта Снежок (рис.2)

Авторы сорта: Грипась М.Н., Арзамасова Е.Г., Попова Е.В. **Оригинатор:** ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока. Включён в Госреестр по Российской Федерации с 2018 года по всем районам. Сорт среднеспелый при укосном использовании и раннеспелый при уборке на семена: период до начала цветения – 54...66 сут., до созревания семян – 102...104 сут. Зимостойкость высокая – 80...90%. Формирует один укос. Облиственность растений – от средней (46,8%) до очень высокой (67,9%). Соцветие – головка молочно-белой окраски, от округло-овальной до широкоцилиндрической формы, длиной 4,3...4,5 см. Корневая система мощная, с выраженным главным корнем. Устойчивость к корневым гнилям высокая. Семена яйцевидной и эллипсовидной формы, окраска от жёлтой до светло-коричневой. Масса 1000 семян 3,8...4,4 г. Отличается продуктивным долголетием. [7].



Рисунок 2- Клевер паннонский, сорт Снежок.

Норма высева клевера в нашем опыте составила: 11 кг/га (2,5 млн. всхожих семян). Почва участка дерново-подзолистая среднесуглинистая. Агрохимические показатели почвенного плодородия перед закладкой опыта: содержание гумуса: рН сол. 5,6; содержание гумуса 1,75 %; содержание подвижного фосфора 185,0 мг/кг почвы; содержание обменного калия 89,0 мг/кг почвы.

В день посева семена клевера паннонского на 2 и 3 вариантах обрабатывали микроудобрением Аквамикс Т. Посев проводили вручную весной (6 мая) беспокровно, сплошным рядовым способом (междурядья 15 см) на глубину около 1,5-2 см.

В первый год жизни конкурентоспособность клевера очень низкая, поэтому по мере появления сорных растений проводили ручную прополку посевов. В год посева клевер паннонский хозяйственно ценного урожая не давал, травостой подкашивали 8 августа. Растения находились в фазе ветвления. На второй год жизни трав (2021 г) укос был проведен 18 июня в фазу бутонизация- начало цветения. Использование травостоя одноукосное.

Все исследования проводились в соответствии с «Методическими указаниями по проведению полевых опытов с кормовыми культурами» (ВНИИ кормов им. В.Р. Вильямса, 1997) [8]. Математическая обработка данных произведена с помощью методов дисперсионного анализа данных полевого опыта с использованием стандартного пакета анализа данных в Microsoft Excel [9].

Характеристика удобрений, применяемых в опыте (рис.3)

1. ОМУ универсал марка 1. Состав: N 7% - P 7%- K 8% + гуминовые вещества 11% + Mg 1,5% + S 3,92% + Fe-0,02%, Cu-0,01%, Zn-0,01%, Mn-0,05%, B-0,02%. Полезные бактерии: *Bacillus Subtilis*– 700 тыс. КОЕ/кг, *Bacillus Mucilaginosus* – 300тыс. КОЕ/кг, модифицировано микробиологическим препаратом на основе ризосферных бактерий. Удобрение использовалось в опыте при посеве как рядковое с нормой внесения в пересчете $N_{30}P_{30}K_{30}$.

2. Аквамикс Т - высококонцентрированный водорастворимый комплекс микроэлементов в хелатной форме (Mo, B и Co в неорганической). Состав: Zn (ЭДТА) - 2,8%; Cu (ЭДТА) - 2,8%; B - 3,4%; Mo - 16,9%; Co - 2,1%. Предпосевная обработка семян: Норма расхода - 40 г/гектарная норма высева семян. Расход рабочей жидкости 10 л на 1 т. Удобрение использовалось в опыте для обработки семян клевера паннонского в день посева.

3. Аквамикс ТВ - водорастворимый комплекс микроэлементов в хелатной форме (Mo, B и Co в неорганической) Zn (ЭДТА) - 2,25%; Cu (ЭДТА) - 2,25%; B - 7,65%; Mo - 7,8%; Co - 2,1%. Некорневые подкормки: Норма расхода - 150 г/га. Расход рабочего раствора 250-300 л/га. Некорневая подкормка растений 2-3 раза в течение вегетационного периода.



Рисунок 3- Используемые удобрения.

Температурный режим вегетационного периода 2020 гг. был в целом благоприятен для роста и развития многолетних трав. Температура воздуха, как правило, была близка к средним многолетним значениям или незначительно их превышала в июне и июле. Вегетационный период характеризовался неравномерным распределением осадков в течение вегетации: в мае выпало в 3 раза больше осадков, чем среднемноголетнее значение. Июнь, наоборот, отличался

невысоким количеством осадков (около 30% от нормы), что привело к резкому снижению влажности почвы и ухудшению условий роста и развития растений клевера (20 дней прошло от посева до полных всходов). Июль и август характеризовались нормальной влагообеспеченностью растений, при количестве осадков близком среднемуголетним значениям.

Посев клевера был проведен 6 мая на всех вариантах одновременно. Различий по фазам развития на разных вариантах в 2020 году отмечено не было. Динамика развития растений клевера паннонского первого года жизни представлена в таблице 1.

Таблица 1- Динамика развития клевера паннонского первого года жизни, количество дней от посева до фазы развития, 2020 г.

Начало всходов	Полные всходы	1-2 настоящий лист	2-3 настоящий лист	Стеблевание	Ветвление	Укос
10	20	29	35	55	64	94

Скорость перехода растений в ту или иную фенологическую фазу определяется, прежде всего, биологией культуры и погодными условиями. Многие исследователи отмечают, что клевер паннонский в первый год жизни относится к медленнорастущим культурам [5,6], что подтверждается и нашими данными. Начало всходов отмечалось через 10 дней после посева (рис.4).

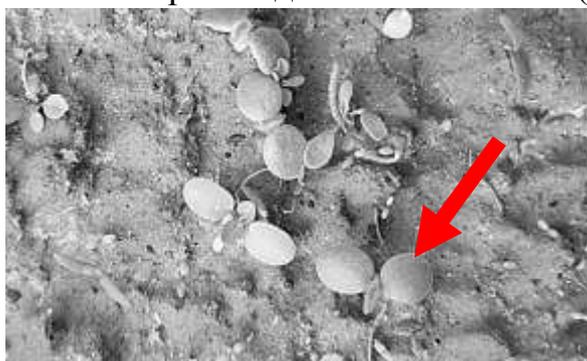


Рисунок 4- Всходы клевера паннонского, 2020 г.

Фаза полные всходы отмечали лишь на 20 день после посева. Далее развитие растений резко замедлилось, на формирование 2-3 настоящих листьев ушло около 14 дней. Стеблевание растений клевера отметили на 55 день от посева. Этот этап развития приходился на июнь, когда влажность почвы опустилась ниже влажности устойчивого завядания растений. При этом растения клевера испытывали сильный стресс. К августу растения находились в фазе развития ветвление. Подкашивание было проведено 8 августа. Таким образом, развитие растений клевера паннонского первого года жизни зависело прежде всего от влагообеспеченности культуры. Неравномерное поступление осадков в течение вегетационного периода, особенно в период формирования фотосинтетического аппарата клевера, привело к затягиванию развития и отставанию от указанных сроков развития сорта Снежок.

Погодные условия вегетационного периода 2021 года характеризовались как теплые и сильно засушливые. Содержание влаги в почве в мае было достаточным, весеннее отрастание трав второго года жизни отмечали рано - 29 апреля (рис.5).



Рисунок 5- Весеннее отрастание, 2021 г.

К середине июня влажность почв снизилась до 6,3-8,3%, а в июле опустилась ниже влажности завядания - до 1,72-2,03% (табл.2). Разницы между вариантами не наблюдалось.

Таблица 2- Влажность почвы, %

Вариант	Даты			
	31 мая	01 июня	15 июня	07 июля
1 (контроль)	14,8	14,8	6,3	1,79
2	15,9	15,9	7,8	1,72
3	15,2	15,2	8,3	1,85
4	15,4	15,4	6,8	2,03

Фаза бутонизации отмечалась через 34 дня (рис.6), укос зеленой массы был проведен 18 июня. (табл.3). Таким образом, резкое снижение влажности почвы начиная с середины июня незначительно повлияло на прохождение фаз развития клевера, который уже через 49 дней после весеннего отрастания перешел к началу цветения.



Рисунок 6- Ветвление, бутонизация, начало цветения клевера, 2021 г.

Таблица 3- Динамика развития клевера паннонского второго года жизни, количество дней от весеннего отрастания до фазы развития, 2021 г.

Стеблевание	Ветвление	Бутонизация	Начало цветения	Укос
15	23	34	49	49

Растения на вариантах с удобрениями были выше контроля в течение всей вегетации. К моменту укоса эта разница составила 1,5-3,7 см (табл.4). Наибольшие приросты в сутки отмечались на всех вариантах в фазу ветвления - 1,69-1,79 см.

Таблица 4- Высота растений, см

Вариант	24 мая	03 июня	18 июня
1 (контроль)	20,7	38,6	43,4
2	24,5	41,4	45,8
3	24,5	42,2	47,1
4	22,0	39,5	44,9

К фазе бутонизации - началу цветения скорость роста клевера резко снизилась до 0,29-0,36 см/сутки. Это объясняется отсутствием достаточного количества влаги в почве. Самыми высокими к укосу (47,1 см) были растения клевера на варианте №3 - Аквамикс Т (обработка семян клевера) + ОМУ универсал.

Важным показателем, отражающим продукционный процесс, является площадь листьев клевера. Наибольшая площадь листьев в опыте наблюдалась на 4 варианте с применением Аквамикс Т и Аквамикс ТВ (табл.5). Разница между этим вариантом и контролем была существенна и составила 15,8 тыс.м²/га.

Таблица 5- Продуктивность клевера паннонского второго года жизни, 2021 г

Вариант	Площадь листьев тыс.м ² /га	Урожайность зеленой массы,		Содержание сухого вещества, %	Сбор сухого вещества	
		т/га	+/- к контролю		т/га	+/- к контролю
1 (контроль)	34,6	20,5	-	24,5	5,03	-
2	36,1	22,0	+1,5	25,7	5,63	+0,60
3	38,3	21,6	+1,1	25,7	5,56	+0,53
4	54,1	23,0	+2,5	27,3	6,28	+1,25
НСР ₀₅	10,6	0,48	-	-	0,96	-

Урожайность зеленой массы клевера на вариантах с применением удобрений была выше, чем на контроле. Статистически достоверная разница между этими вариантами и контролем составила 1,1-2,5 т/га. Наибольшее содержание и сбор сухого вещества отмечался на варианте №4. Разница его с контролем составила 1,25 т/га, что превышает НСР₀₅. Анализ структуры урожая зеленой массы клевера паннонского (рис.7) показал, что облиственность клевера составила 43,1-44,4%, что оценивается как среднее значение. Побеги составляли 48,4-51,9%. Разница между вариантами по структуре урожая была незначительна.

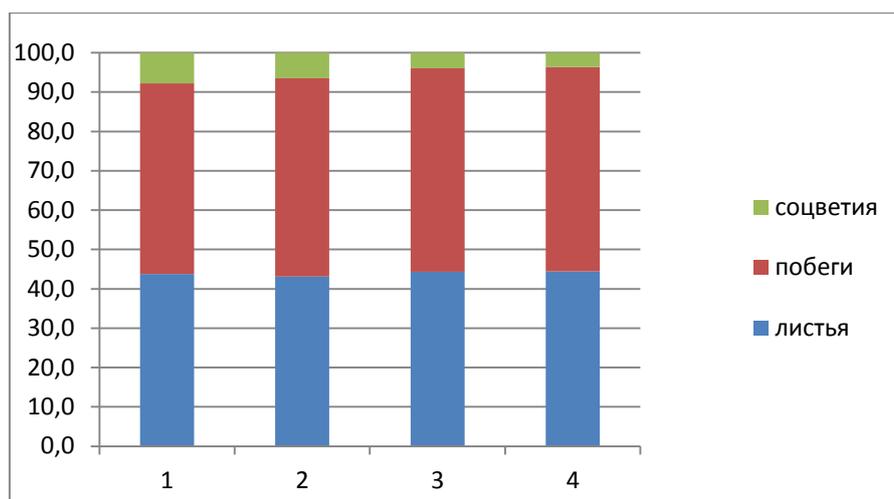


Рисунок 7- Структура урожая клевера паннонского, %

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о возможности выращивания клевера паннонского в условиях Костромской области. Для реализации потенциальной продуктивности клевера паннонского рекомендуется использовать микроудобрение Аквамикс Т для предпосевной обработки семян и Аквамикс ТВ для внекорневой подкормки в течение вегетации.

Список литературы

1. Костромская область. Статистический ежегодник. В двух томах. Том 2.: Стат.сб./Костромастат. – К., 2019 – 183 с.
2. Гейгер Е.Ю., Варламова Л.Д., Семенов В.В., Погодина Ю.В., Сиротина Ю.А. Микроудобрения на хелатной основе: опыт и перспективы использования // *Агрохимический вестник*. 2017. №2.
3. Ладухин А.Г. Минеральное питание сельскохозяйственных культур в системе природного круговорота веществ // *Земледелие*. 2018. №2. – С. 7-9.
4. Кшникаткина, А. Н. Формирование высокопродуктивных агроценозов кормовых культур с использованием адаптивных нетрадиционных растений / А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин, Д. И. Петров // *Нива Поволжья*. – 2008. – № 3. – С. 35-38.
5. Кшникаткина, А. Н. Интродукция и адаптация клевера паннонского в условиях лесостепи Среднего Поволжья / А. Н. Кшникаткина, А. А. Галиуллин // *Нива Поволжья*. – 2007. – № 2(3). – С. 14-17.
6. Белинский А., Боярский А. В., Нурлыгаянов Р. Б. Влияние способов посева на урожайность и питательность посевов клевера паннонского // *МСХ*. 2018. №1.
7. Клевер паннонский. Сорт Снежок. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://fanc-sv.ru/products/semena-trav/klever-pannonskij/sort-snezhok.html>
8. Методическое указание по проведению полевых опытов с кормовыми культурами / Ю. К. Новоселов и др. – М., 1987. – 198 с
9. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. – М.: Колос, 1973. – 335 с. 14.



ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Качер Н. И., Кузьменков И.И.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: zhuravltyeva.gsha@mail.ru

ФГБОУ ВО Костромская ГСХА,
п. Каравaeво, Костромская область, e-mail: kuzmenkoffi@mail.ru

***Аннотация:** Рассмотрены некоторые пути поступления тяжелых металлов в почвы сельскохозяйственных предприятий, определено содержание тяжелых металлов в пахотном слое почв и произрастающей на них растительности.*

***Ключевые слова:** тяжёлые металлы, почва, минеральные удобрения.*

HEAVY METALS IN THE SOILS OF AGRICULTURAL ENTERPRISES OF THE IVANOVO REGION

Kacher N.I., Kuzmenkov I.I.

***Abstract:** Some ways of heavy metals entering the soils of agricultural enterprises are considered, the content of heavy metals in the arable layer of soils and vegetation growing on them is determined.*

***Keywords:** heavy metals, soil, mineral fertilizers.*

Известно, что порядка 70% экотоксикантов поступают в организм человека с пищей, причем основная часть - с пищей животного происхождения, а, значит с продукцией сельскохозяйственного производства.

Главными загрязняющими веществами в продуктах сельскохозяйственного производства являются нитраты, пестициды и тяжелые металлы (металлы с большим атомным весом, например, свинец, ртуть, цинк, медь, кадмий, марганец, железо и др.). Эти соединения активно включаются в трофические цепи, аккумулируясь в них. Их опасность заключается в наличии у них кумулятивного действия, эффекта токсификации и способности замещать жизненно важные элементы в организме, не выполняя при этом их функции (например, образование метгемоглобина и т.д.)[1].

Основным источником загрязнения почвы нитро-соединениями и пестицидами является неграмотное использование минеральных удобрений, средств защиты растений, регуляторов роста растений, и других средств химизации.

Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами весьма разнообразно, но основной вклад в эмиссию этих элементов вносят выбросы промышленных предприятий, объектов теплоэнергетики, автотранспорта, жилищно-коммунального хозяйства, предприятий сельскохозяйственного производства. При антропогенном рассеивании они загрязняют окружающую среду, оказывая токсичное действие на живые организмы и экосистемы. Некоторая часть тяже-

лых металлов рассеивается в атмосфере, а остальная (большая) выпадает или вымывается с осадками на подстилающую поверхность. Определенный вклад в загрязнение почвенного профиля тяжелыми металлами вносит и сельское хозяйство [4].

Практически повсеместное использование средств химизации характерно для всей Нечерноземной зоны РФ, и особенно, при ведении сельского хозяйства на малоплодородных почвах.

На землях сельскохозяйственных предприятий и организаций Ивановской области преобладают малоплодородные почвы. По агрономическим показателям они всегда характеризовались как низкопродуктивные, нуждающиеся в постоянном окультуривании.

За последние годы, начиная с 2000г, объем внесения минеральных и органических удобрений постоянно повышается по всей России [3], и в Ивановской области, в частности. Так, 2017 году в пересчете на 100% питательных веществ (как если бы удобрение не содержало других примесей) под сельскохозяйственные культуры, многолетние насаждения и пр. было внесено 25,7 тыс. центнеров минеральных удобрений. Это на 28,2% превышает уровень предыдущего года [2].

Рассматриваемые металлы входят в состав многих минеральных удобрений и пестицидов. Увеличение объема использования агрохимикатов может повлечь за собой и повышение содержания тяжелых металлов в почвах сельхозпроизводителей.

Нами были отобраны образцы почв и произрастающих на них кормовых трав (разнотравье), в Ивановском, Приволжском и Фурмановском районах Ивановской области. Данные образцы были исследованы на содержание свинца, кадмия, цинка, железа, хрома, кобальта, меди и никеля. Исследования проводились методом атомно-абсорбционной спектроскопии.

Результаты исследования на содержание тяжелых металлов в пахотном слое почвы и в произрастающих на нем растениях, показали, что имеет место значительное превышение ПДК по хрому, кобальту и железу, высоко содержание меди, цинка и никеля. Это связано, по-видимому, с тем, что данные металлы уже накоплены в почве, а также они привносятся в нее с минеральными удобрениями, пестицидами.

Содержание наиболее опасных из тяжелых металлов – свинца и кадмия, находилось на уровне ниже обнаружения методики.

Повышенные концентрации тяжелых металлов в почве негативно воздействуют на рост и развитие растений, урожай и его качественные показатели.

Одним из источников эмиссии данных элементов в почву также могут являться атмосферные выпадения - осадки. В дальнейшем мы планируем провести исследования на содержание тяжелых металлов в снежном покрове рассматриваемых участков и дождевых вод, выпадающих на территории этих районов.

Исходя из вышеизложенного, можно сделать вывод об актуальности проводимых нами исследований, которые будут продолжены и в результате которых,

мы планируем разработать комплекс мероприятий по снижению уровня содержания тяжелых металлов в почвах Ивановской области.

Список литературы

1. Гуркина Л.В. Экологический мониторинг на страже здоровья человека /Гуркина Л.В., Иванов В.И., Качер Н.И.// Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященной 100-летию академика Д.К. Беляева. 2017. - С. 9-12.
2. Подкормка для полей: Пресс-релиз/ИВАНОВОСТАТ, 19 апреля 2018г.
3. Сельское хозяйство в России. 2019: Стат.сб./Росстат – С 29 М., 2019. – С.38.
4. Уткин А.А., Лукьянов С.Н. Оценка уровня плодородия и агроэкологического состояния выработанных торфяных почв Владимирской области // Агрохимия. 2021. №9. С. 3-12.



УДК 633.1:631.53.026.581.1

КОРРЕКТИРУЕМ НОРМУ ВЫСЕВА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С УЧЕТОМ ИХ СОСТОЯНИЯ СТРЕССА

Левин В.И., Антипкина Л.А.

ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань, e-mail: levin-49@bk.ru

***Аннотация.** Цель исследования - внести коррективы в расчёт норм высева семян на основе новых знаний о физиологических особенностях стрессированных семян. Методология исследований включает использование ГОСТ 12038-84 и ГОСТ 52325-2005. На основании результатов целой серии опытов установлено, что агроэкономически целесообразно использовать для посева семена с низким уровнем стресса, при расчете норм высева вместо лабораторной всхожести использовать энергию прорастания, за счёт чего достигается дружное формирование всходов, оптимальная густота стояния и равномерно распределение растений по площади питания.*

***Ключевые слова:** лабораторная и полевая всхожесть, стресс семян, фитогормон этилен, норма высева семян, интенсивность роста проростков.*

WE ADJUST THE RATE OF SOWING SEEDS OF AGRICULTURAL PLANTS, TAKING INTO ACCOUNT THEIR STATE OF STRESS

Levin V.I., Antipkina L.A.

***Abstract.** The purpose of the study is to make adjustments to the calculation of the seeding rates based on new knowledge about physiological characteristics of stressed seeds. The research methodology includes the use of GOST 12038-84 and GOST 52325-2005. Based on the results of a whole series of experiments, it has been found that it is agro-economically expedient to use seeds with a low level of stress for*

sowing. When calculating seeding rates, it is proposed to use the germination energy instead of laboratory germination, due to which one can get good sprouts, the optimal density and even distribution of plants over the area.

Key words: laboratory and field germination, seed stress, phytohormone ethylene, seeding rate, seedling growth rate.

В многочисленных справочных материалах, методических указаниях, учебных пособиях агрономического профиля рекомендуется для определения нормы высева семян (НВС) сельскохозяйственных растений использовать нормируемые ГОСТом 52325-2005 чистоту и всхожесть семян, на основании которых определяют посевную годность.

Достичь стандартных параметров чистоты не представляет больших затруднений благодаря применению современных высокопроизводительных семяочистительных машин, всхожесть значительно сложнее, так как данный показатель качества семян отражает совокупность физиологических свойств и хозяйственных признаков, характеризующих их пригодность для посева. При этом всхожесть семян подвержена сильно выраженной вариабельности в зависимости от условий формирования урожая, уборки, хранения семян и др. Включенная в формулу расчета НВС всхожесть выполняет ключевую роль в обеспечении формирования оптимальной густоты стояния растений, их равномерного распределения по площади питания, освещения и увлажнения, а также расхода ценного посевного материала.

Следовательно, чем сильнее будет выражена изменчивость всхожести, тем в более широком диапазоне изменяется весовая НВС. Подобная методология, основанная на доминирующей роли всхожести, используется в исследовательской работе и практике выращивания сельскохозяйственных культур.

Между тем, в серии наших опытов и опытов других авторов была показана несостоятельность использования показателя лабораторной всхожести для определения НВС [2, 3, 6, 9]. Данное утверждение основано на том, что между лабораторной всхожестью, по которой проводят расчет НВС и полевой даже при соблюдении всех требований агротехнологии существует значительная разница, достигающая в отдельных случаях 20-25% и более. Иначе говоря, до ¼ весовой части НВС становится пищевым субстратом для почвенной микрофлоры, нарушается один из ведущих элементов агротехники, причиняется ощутимый материальный ущерб отрасли растениеводства. С увеличением различий между лабораторной и полевой всхожестью формируются все более изреженные всходы, нарастает неравномерное распределение растений по площади питания в посевах, увеличивается численность сорных растений. Следовательно, расчет НВС по показаниям лабораторной всхожести вносит заведомо очевидное несоответствие между фактически сформированной и расчетной оптимальной густотой стояния растений, рекомендованной для конкретного вида и сорта, что в итоге ведет к недобору урожая.

Результаты исследований показывают, что различия между лабораторной и полевой всхожестью обуславливают не только экстремальные погодноклиматические условия, но в не меньшей степени это связано с состоянием стресса у семян, которое до настоящего времени в исследовательской работе, а тем более в практическом растениеводстве не учитывается [4, 7, 8]. В этой свя-

зи устранить или минимизировать выявленные несоответствия между двумя показателями представляется возможным на основе оценки уровня стресса и потенциальной функциональной активности прорастающих семян, предназначенных для посева. Зерновки на воздействие стресс-факторов (механические травмы, гипертермия), имеющих место в ходе комбайновой уборки урожая, очистки, сортировки и сушки отвечают адаптационной реакцией, сопровождающейся биосинтезом фитогормона ингибирующей природы – стрессового этилена [8].

Послеуборочное хранение семян, как правило содержащих поврежденные зерновки с повышенной интенсивностью дыхания, протекает с динамичным накоплением в межзерновой воздушной среде этилена от следовых значений до величин, регистрируемых высокоточными газоанализаторами [4, 5]. При анализе данных семян перед посевом после завершения хранения не выявлено существенного снижения всхожести. Тогда как у проростков значимо угнетается интенсивность роста и линейных параметров зародышевых корешков и особенно ростка, которые наиболее чувствительны к стрессу. Однако в соответствии с ГОСТ 12038-84 по морфометрическим показателям проростки соответствуют нормально проросшим семенам – всхожести, по ГОСТ 52325-2005 – они относятся к кондиционным

Состояние стресса у семян сопровождается подавлением функциональной активности, ослаблением интенсивности роста, резким снижением способности всхожих в лаборатории зерновок преодолевать механическое сопротивление посевного слоя почвы, формировать всходы. В соответствии с разработанной шкалой дифференциации уровня стресса у семян зерновых культур, включающих 4 морфофизиологических показателя, оценивается их способность прорастать в полевых условиях, максимально приближаясь к прогнозной полевой всхожести [3, 7]. Методика оценки состояния стресса отличается простотой и оперативностью исполнения анализа массовых образцов семян. Она реализуется в учебном процессе на уровне бакалавриата [1] и может найти широкое применение в практическом растениеводстве для корректировки НВС расчета потребности посевного материала на планируемую площадь посева и оптимизации производственного процесса.

Заключение. Применяемая методика расчета норм высева семян, основанная на учете лабораторной всхожести, не во всех случаях позволяет обеспечить формирование дружных всходов, их равномерное распределение по площади и оптимальную густоту стояния растений в процессе вегетации не в полной мере учитывает современные знания о физиологическом состоянии семян. Для посева агроэкономически обосновано использовать кондиционные семена с низким и не более, чем средним уровнем стресса, исключая при этом применение семян с повышенным или высоким уровнем стресса. Такие семена целесообразно направить на другие хозяйственные нужды. При расчете норм высева семян следует вместо лабораторной всхожести применять показатель энергии прорастания, наиболее тесно коррелирующий с уровнем стресса и соответственно с величиной полевой всхожести.

Список литературы

1. Антипкина Л.А., Левин В.И. Практикум по физиологии и биохимии сельскохозяйственных растений. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – 164 с.
2. Денисов П.В. Полевая всхожесть семян зерновых культур в Нечерноземной полосе // Сб.: Биология и технология семян. – Харьков, 1974, С. 345-348.
3. Левин В.И., Дудин Н.Н., Антипкина Л.А. О методике прогноза полевой всхожести семян зерновых культур // Сб.: Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса Национальной России : Материалы Национальной науч.- практ. конф. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 466-470.
4. Левин В.И., Антипкина Л.А., Ушаков Р.Н., Дудин Н.Н. О некоторых физиологических особенностях стрессированных семян зерновых культур // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы III Международной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 229-232.
5. Левин В.И., Дудин Н.Н., Антипкина Л.А. Теоретическое обоснование защиты семян от последствий механических повреждений при хранении // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной науч.- практ. конф. (Международные Бочкаревские чтения), посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР, академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – С. 620-622.
6. Левин В.И., Антипкина Л.А. О физиологическом механизме пониженной всхожести партий семян, содержащих зерновки с механическими повреждениями // Сб.: Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных агротехнологий : Материалы V Международной науч.-практ. конф. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – С. 199-202.
7. Левин В.И., Дудин Н.Н., Антипкина Л.А., Ушаков Р.Н. Состояние стресса у семян хлебных злаков и методика его диагностики // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2020. - № 5 (187). - С. 28-38.
8. Левин В.И., Ступин А.С., Антипкина Л.А. Этиленовый стресс у семян сельскохозяйственных растений // Сб.: Комплексный подход к научно-техническому обеспечению сельского хозяйства : Материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной памяти члена-корреспондента РАСХН и НАНКСР академика МАЭП и РАВН Бочкарева Я.В. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – С. 20-22.
9. Миронова А.В., Левин В.И., Антипкина Л.А. Критерии, используемые для оптимизации глубины посева семян зерновых культур // Сб.: Теоретический и практический потенциал в АПК, лесном хозяйстве и сфере гостеприимства : Материалы Национальной науч.-практ. конф. студентов, магистрантов, аспирантов и молодых ученых. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – С. 92-95.



ВЛИЯНИЕ ПРЕПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ЭФФЛЮЕНТОМ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН

Леконцева Т.А., Лыбенко Е.С.

ФГБОУ ВО «Вятский государственный агротехнологический университет»,
г. Киров. e-mail: semenow2010@yandex.ru

***Аннотация.** Предпосевная обработка семян при помощи биологических средств является экологически безопасным способом повышения посевных свойств семян сельскохозяйственных культур. В статье представлены результаты исследований по изучению влияния приема предпосевной обработки семян ярового ячменя, ярового рапса, масличного льна раствором эффлюента пастеризованного различной концентрации. Установлено, что предпосевная обработка эффлюентом семян ячменя 2,5 и 5%-ным раствором увеличивает энергию прорастания; семян рапса раствором любой концентрации увеличивает всхожесть; семян льна 30% и 60%-ным раствором увеличивает всхожесть.*

***Ключевые слова:** яровой ячмень, яровой рапс, масличный лен, предпосевная обработка семян, энергия прорастания, всхожесть, посевные качества, эффлюент.*

EFFECT OF PRE-SOWING TREATMENT WITH EFFLUENT ON GERMINATION ENERGY AND LABORATORY GERMINATION OF SEEDS

Lekontseva T.A., Lybenko E.S.

***Abstract.** Pre-sowing seed treatment with the help of biological agents is an environmentally safe way to increase the sowing properties of seeds of agricultural crops. The article presents the results of studies on the effect of receiving pre-sowing treatment of seeds of spring barley, spring rapeseed, oilseed flax with a solution of pasteurized effluent of various concentrations. It was found that pre-sowing treatment of barley seeds with an effluent of 2.5 and 5% solution increases the germination energy; rapeseed seeds with a solution of any concentration increases germination; flax seeds with 30% and 60% solution increases germination.*

***Key words:** spring barley, spring rapeseed, oilseed flax, pre-sowing seed treatment, germination energy, germination, sowing qualities, effluent.*

В связи с развитием в России органического земледелия становится актуальной проблема утилизации навоза. Одним из способов его обеззараживания является переработка в биореакторах. При этом виде утилизации образуется биогаз и эффлюент (побочный продукт). Газ используется предприятиями на собственные нужды. Эффлюент представляет собой органическое удобрение, полученное в результате метангенерации навоза (помета). Эффлюент содержит азот в аммонийной и органической формах, фосфор в форме фосфатов и нуклеопротеидов, а калий – в виде усвояемых солей. В настоящее время проводят-

ся различные исследования по изучению влияния эффлюента на сельскохозяйственные культуры [3, 4]. Предпосевная обработка семян при помощи биологических средств является экологически безопасным способом повышения посевных и урожайных свойств семян сельскохозяйственных культур с целью защиты от биотических и абиотических стрессоров [1, 2, 5].

Целью исследования является изучение влияния предпосевной обработки семян на лабораторную всхожесть и энергию прорастания семян различных культур.

Влияние предпосевной обработки биогазовым эффлюентом на энергию прорастания и лабораторную всхожесть семян изучали на трех культурах: ячмень яровой сорта Родник Прикамья, рапс яровой сорта Ермак, лен масличный сорта Светлячок.

Лабораторные опыты были проведены на кафедре общего земледелия и растениеводства ФГБОУ ВО Вятский ГАТУ. Закладка опыта и оценка его результатов проведена в соответствии с ГОСТ 12038-84 «Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения всхожести».

Семена подвергали предпосевной обработке способом нанесения на поверхность семени раствора эффлюента пастеризованного определенной концентрации и последующего выдерживания семян (экспозиция) в течение 30 минут. После этого закладывали семена на всхожесть по традиционной методике. В качестве ложе использовали фильтровальную бумагу (МБ, ячмень – с постоянным увлажнением), проращивание вели в темноте, при постоянной температуре 20°C. Энергию прорастания определяли на 3 сутки, всхожесть на 7 сутки.

Схема опыта:

1. Обработка семян водой (контроль).
2. Обработка семян раствором эффлюента 2,5%-ной концентрации.
3. Обработка семян раствором эффлюента 5%-ной концентрации.
4. Обработка семян раствором эффлюента 7,5%-ной концентрации.
5. Обработка семян раствором эффлюента 15%-ной концентрации.
6. Обработка семян раствором эффлюента 30%-ной концентрации.
7. Обработка семян раствором эффлюента 60%-ной концентрации.

Полевая всхожесть семян во многом зависит от их посевных качеств, основными из которых являются лабораторная всхожесть и энергия прорастания. Предпосевная обработка семян биогазовым эффлюентом оказывает влияние на энергию прорастания и всхожесть семян (таблица 1, 2, 3).

Таблица 1 – Энергия прорастания и лабораторная всхожесть ячменя, %

Вариант	Энергия прорастания	Всхожесть
1 (контроль)	45±2,10	92±0,65
2	62±1,08*	94±1,32
3	85± 0,41***	94±0,82
4	45±1,85	72±2,02
5	42±0,71	78±3,23***
6	39±1,49	76±2,25***
7	32±1,55	73±1,22***

Примечание: здесь и далее * – уровень вероятности $P > 0,95$; ** – уровень вероятности $P > 0,99$; *** – уровень вероятности $P > 0,999$.

При обработке семян ярового ячменя эффлюентом энергия прорастания достоверно увеличивается при обработке семян раствором с концентрацией 2,5 и 5% (62% и 85% соответственно). При этом отмечено, что чем выше концентрация эффлюента, тем ниже энергия прорастания и всхожесть семян ячменя. При определении лабораторной всхожести у семян, обработанных 15, 30 и 60%-ной концентрацией, отмечено достоверное снижение всхожести по сравнению с контролем – лабораторная всхожесть 73-78%.

Таблица 2 – Энергия прорастания и лабораторная всхожесть ярового рапса, %

Вариант	Энергия прорастания	Всхожесть
1 (контроль)	72±1,11	92±0,85
2	85±1,91***	96±0,29***
3	85±2,21***	94±0,87
4	91±0,71***	96±0,58***
5	89±0,71***	97±0,29***
6	74±1,80	97±0,29***
7	69±0,85	94±1,08

Из таблицы 2 следует, что при обработке семян ярового рапса эффлюентом любой концентрации увеличивается и энергия прорастания и всхожесть семян. Энергия прорастания у контроля составила 72%. Достоверное превышение отмечено при обработке эффлюентом концентрации 2,5%, 5%, 7,5%, 15% - энергия прорастания 85-91%. При определении всхожести положительное влияние отмечено при обработке раствором эффлюента концентрации 2,5%, 7%, 15%, 30% - лабораторная всхожесть 96-97%.

Таблица 3 – Энергия прорастания и лабораторная всхожесть масличного льна, %

Вариант	Энергия прорастания	Всхожесть
1 (контроль)	51±1,11	80±0,96
2	55±1,04	78±0,65
3	55±0,65	80±0,63
4	57±1,44**	81±1,29
5	54±0,87	78±1,03
6	61±1,55***	90±0,41***
7	57±1,22**	87±0,71***

Результаты таблицы 3 показывают, что при обработке семян масличного льна эффлюентом в сравнении с посевными показателями ячменя и рапса положительное влияние оказывают повышенные концентрации раствора эффлюента. При обработке семян льна раствором эффлюента концентрации 30% и 60% отмечено достоверное превышение и энергии прорастания (57-61%) и лабораторной всхожести (87-90%).

Таким образом, предпосевная обработка семян сельскохозяйственных культур раствором эффлюента оказывает положительное влияние на посевные качества семян:

- для увеличения энергии прорастания семена ярового ячменя рекомендуется обрабатывать раствором пастеризованного эффлюента 2,5% и 5%-ной концентрации;

- для увеличения всхожести семена ярового рапса рекомендуется обрабатывать раствором пастеризованного эффлюента 7,5%, 15% и 30%-ной концентрации;

- для увеличения всхожести семена масличного льна рекомендуется обрабатывать раствором пастеризованного эффлюента 30% и 60%-ной концентрации.

Список литературы

1. Емелев С.А. Реакция проростков ячменя на обработку семян биопрепаратами на основе ризобактерий / С.А. Емелев, А.В. Помелов, М.В. Черемисинов, Г.П. Дудин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: материалы XIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: ВятГУ, 2018. – Кн. 2. – С. 152-156.

2. Жукова Ю.С., Лыбенко Е.С., Стаценко Е.С. Организационно-технологические аспекты развития льняного подкомплекса Кировской области. – Киров: Вятская ГСХА, 2020. – 102 с.

3. Курбанов Р.Ф. Биогазовый эффлюент – основа органического земледелия / Р.Ф. Курбанов, А.В. Созонтов, Е.С. Лыбенко, И.В. Маракулина // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения: сборник научных трудов I Национальной научно-практической конференции. – Киров, 2021. – С. 178-181.

4. Курбанов Р.Ф., Созонтов А.В., Лыбенко Е.С. Влияние эффлюента на рост и развитие ярового ячменя в условиях Северо-Востока нечерноземной зоны России // Пермский аграрный вестник. – 2021. - № 3(35). – С. 43-45.

5. Стаценко Е.С., Леконцева Т.А., Баранова Ю.А. Возможность использования льна в пищевой промышленности // Актуальные проблемы селекции и технологии возделывания полевых культур: материалы II Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Киров: Вятская ГСХА, 2017. – С. 106-110.



**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ
ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ГОРЬКАЯ БАЛКА
СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ**

Маркин В.Н.

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, институт мелиорации, водного хозяйства
и строительства им. А.Н. Костякова, e-mail: mvnarkin@mail.ru

***Аннотация.** Объектом исследования является бассейн реки Горькая Балка, расположенный в северо-западной части Ставропольского края. Природные условия благоприятны для развития растениеводства на фоне орошения, но сдерживающим фактором является низкая водообеспеченность территории. В настоящее время водообеспеченность повышается с помощью дотаций воды из других бассейнов. Развитие орошаемого земледелия требует переоценку обеспеченности региона водными ресурсами, с целью определения оросительной способности водоисточников, с учетом экологических требований по допустимому изъятию воды из реки, и поиска резервов воды. Цель работы определить потенциальные возможности имеющихся ресурсов воды, которые можно использовать для орошения без учета и с учетом мероприятий по управлению водными ресурсами и рациональному водопользованию. Решение задачи сделано с помощью водобалансовой модели водохозяйственной системы. Рассмотрение вариантов использования воды позволило определить, что естественные ресурсы воды в реке без регулирования стока очень малы и позволяют оросить менее 1% площади богарных земель. Регулирование стока увеличивает площадь орошения в 5,5 раз, а использование методов рационального водопользования позволяет увеличить площадь до 6,3% (суммарно увеличить площадь орошения в 24,7 раза).*

***Ключевые слова:** оросительная способность, естественные ресурсы, регулирование стока, повторное водоснабжение, потери воды*

**AVAILABLE WATER RESOURCES FOR IRRIGATION
IN THE BASIN OF RIVER GORKAYA BALKA RIVER
OF STAVROPOL KRAI**

Markin V.N.

***Abstract.** The object of the study is the Gorky Balka River basin, located in the north-western part of the Stavropol Krai. Natural conditions are favorable to grow crop production. This requires irrigation, but there is low water availability in the territory. The development of irrigation requires a new assessment of water resource, which can be used to determine the potential irrigation square, taking into account environmentally permitted extraction of water from the river. The purpose of the work is to determine the potential of available water resources for irrigation without management of water resources and taking it into account. In addition, the possibility of using wastewater for irrigation and reducing water losses was considered. The*

solution of the problem is carried out using a water balance model of the water management system. It was determined that the natural unregulated water resources of the river are very small and allow irrigation less than 1% of the arable lands. Regulation of the river flow increases the irrigation area by 5.5 times, and the use of rational water use methods allows to increase the area up to 6.3% (in total, to increase the irrigation area by 24.7 times).

Key words: *irrigation areas, natural water resources, flow regulation, reusing wastewater for irrigation, reduction of water losses*

Объектом исследования является бассейн реки Горькая Балка, расположенный в северо-западной части Ставропольского края. По условию теплообеспеченности условия соответствуют «теплой» зоне (сумма активных температур выше $0,0^{\circ}\text{C}$ составляет 3590°C). По условию влагообеспеченности - зоне «неустойчивого» увлажнения (коэффициент увлажнения по Шарко $0,2 \dots 0,25$). Почвы представлены в основном двумя видами: черноземами и каштановыми почвами. Таким образом, природные условия благоприятны для развития растениеводства, которое сдерживаются потребностью в регулярном орошении многих культур. «...развитие экономики Ставрополя без сохранения и совершенствования мелиоративной системы попросту невозможно. Для безводного края, где на 80 % территории ощущается дефицит водных ресурсов, без дополнительной влаги не обойтись» [Орошаемое...]. Площадь орошения составляет всего 4,6% от площади сельскохозяйственных угодий. «... что почти в два раза меньше уровня 90-х годов прошлого века ...Фактически же поливается ...», - 26 %, из них только на 36% площадях используется современное дождевание и капельный полив. Развитие орошаемого земледелия требует переоценку обеспеченности региона водными ресурсами, с целью определения оросительной способности источников и поиска резервов воды. Это определяет **актуальность темы**.

Река Горькая Балка, длиной 183 км и площадью водосбора 3500 км^2 , типична для степной зоны северо-западной части Ставропольского Края. Река подвержена всем видам управляющего воздействия, характерными для Ставрополя: переброска (по Терско-Кумскому каналу) и регулирование стока (самое большое водохранилище Горькобалковское). Основные объемы воды используются для орошения.

Норма стока реки 55 млн. м^3 . Коэффициент вариации стока $C_v=0,8$, что определяет малые расходы воды в маловодные и остро маловодные годы (соответственно, $0,73$ и $0,20 \text{ м}^3/\text{с}$). Доля подземного питания реки 26%. Большая часть стока (56%) проходит весной. Водообеспеченность населения бассейна низкая и составляет $376 \text{ м}^3/\text{чел.} \cdot \text{год}$ (в маловодный год – $170 \text{ м}^3/\text{чел.} \cdot \text{год}$). В связи с изложенным, регион испытывает трудности, связанные с дефицитом воды.

Цель работы – на основе математического моделирования оценить потенциальную оросительную способность реки Горькая Балка с учетом мероприятий по управлению водными ресурсами и рациональному водопользованию.

Методы и материалы. Решение задачи осуществляется с помощью модели водохозяйственной системы [База...], путем проведения водобалансовых расчетов [Методика...] для года 75% обеспеченности. Уравнение водохозяйственного баланса (ВХБ) баланса включает составляющие:

$$ВХБ = W_p + W_{пв} + W_{пер} \pm W_{вод} + \sum W_{вв} - \sum W - W_{ущ} - W_{эк},$$

где W_p – естественный стока реки (24,26 млн.м³); $W_{пв}$ – водозабор из подземных вод (8,89 млн.м³); $W_{пер}$ – объем переброски стока; $W_{вод}$ – объемы наполнения (–) и сработки (+) водохранилища; $W_{вв}$ – объемы возвратных вод (без орошения 19,99 млн.м³); W – объемы водопотребления (без орошения 26,66 млн.м³); $W_{ущ}$ – ущерб речному стоку от забора гидравлически связанных подземных вод (0,58 млн.м³); $W_{эк}$ – объем экологического стока, Определен методом пропорциональных коэффициентов [Раткович, Маркин, Глазунова, 2014] (17,0 млн.м³).

Результаты. В год 75% обеспеченности по стоку воды, для условия современных объемов водопотребления для КБХ, с/х водоснабжения и промышленности, резерв воды составляет 8,93 млн.м³ (рис.1). Без регулирования стока, по условию напряженного месяца (октябрь) поливного периода, на орошение можно отдать 1,75 млн.м³ и оросить $F^{ор} = 0,37$ т.га (рис.2). Полное годовичное регулирование стока позволит отдать на орошение 9,92 млн.м³ и оросить (при оросительной норме 4050 м³/га) $F^{ор} = 2,06$ т.га. При этом требуемый полезный объем водохранилища составит $V_{плз} = 4,47$ млн.м³.

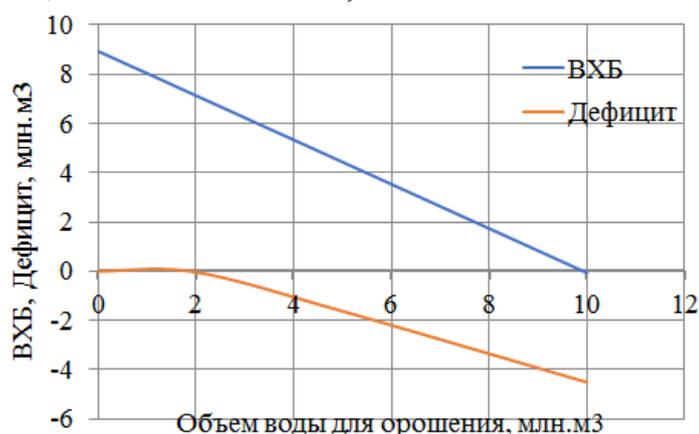


Рисунок 1 - Изменение величины годового баланса и объемов внутригодового дефицита воды в год 75% обеспеченности. Без управления стоком

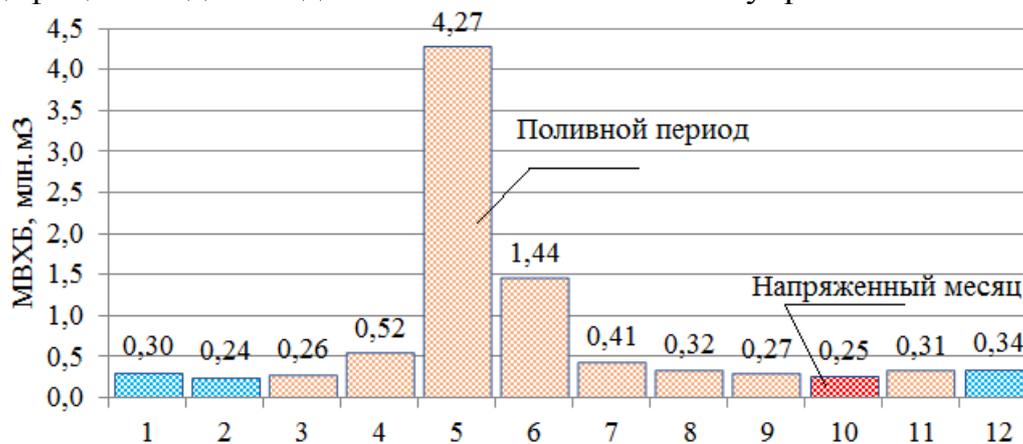


Рисунок 2 – Результаты водохозяйственного баланса по месяцам (МВХБ) без орошения

Увеличение водозабора подземных вод.

Ставрополье разведаны значительные запасы подземных вод, которые освоены на 12% [Ставропольский Край ...]. Их не используют для орошения (подземные пресные воды относятся к стратегическим запасам воды, предназначенных для питьевого водоснабжения), но можно использовать для КБХ и сельскохозяйственного водоснабжения. Подземная вода технического качества может использоваться для промышленности. Это потенциально позволяет дополнительно использовать для орошения 12,46млн.м³ и повысить оросительную способность на 2,62т.га. Полезный объем водохранилища увеличивается до $V_{плз}=11,27$ млн.м³.

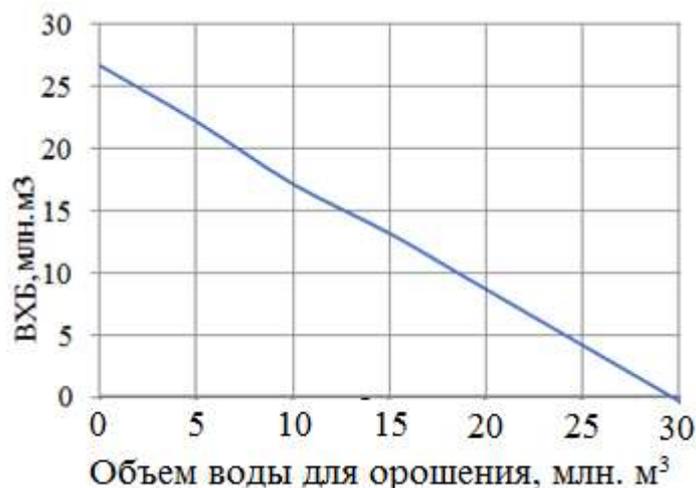


Рисунок 3 - Изменение величины годового баланса воды в год 75% обеспеченности с учетом использования подземных вод для питьевого и промышленного водоснабжения. (Без управления стоком)

Использование сточных вод для орошения.

Орошение может использовать сточные воды КБХ, животноводства и некоторых видов промышленности, чьи воды не содержат ядовитых для растений и почвы веществ и обладают удобрительной ценностью. К такой промышленности относится пищевая, на долю которой в Ставрополье приходится 24%.

Таким образом, суммарная оросительная способность естественного стока оценивается в 4,68 т.га (при дождевании с оросительной нормой 4050 м³/га). Проведение мероприятий по рациональному водопользованию позволяет орошать 9,15 т.га.

Список литературы

1. Орошаемое земледелие – приоритетное направление аграриев Ставрополья [Электронный ресурс] АРК-news.ru Аграрные издания Юга и Кавказа [режим доступа] <https://www.apk-news.ru/oroshaemoe-zemledelie-prioritetnoe-napravlenie-agrariyev-stavropolya/> (дата обращения 28.10.2021)

2. База данных «Водоресурсный потенциал рек Ставропольского края». Свидетельство о государственной регистрации базы данных №2020621643 от 09.09.2020.

3. Методика расчета водохозяйственных балансов водных объектов. Приказ МПР РФ от 30 ноября 2007 г. №314.

4. Раткович, Л.Д. Вопросы рационального использования водных ресурсов и проектного обоснования водохозяйственных систем / Л.Д. Раткович, В.Н. Маркин, И.В. Глазунова. – М: МГУП, 2014. – с.183

5. СанПиН 2.1.7.573-96 Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения.

6. Ставропольский Край [Электронный ресурс] Вода России. Научно-популярная энциклопедия [режим доступа] <https://water.rf.ru/water/article/2548.html> (дата обращения 20.10.2021)



УДК 537.523; 633.31

ВОДОРАСТВОРИМЫЙ ХИТОЗАН КАК СТИМУЛЯТОР РОСТА РАСТЕНИЙ

Наумова И.К., Галкина О.В., Костерин Д.Ю.

ФГБОУ ВО ГСХА, г. Иваново

Аннотация. В статье проведено сравнение фитостимулирующей активности фитостимулятора Эпин-Экстра и водорастворимых хитоолигосахаридов, полученных с использованием плазмы подводного разряда, на примере посевного гороха (*Pisum sativum convar. Sativum*), а также рассмотрено влияние предпосевной обработки гороха раствором плазмодеструктурированного хитозана на снижение зараженности семян плесневыми грибами и бактериями.

Ключевые слова: предпосевная защита, проращивание, всхожесть, семена гороха, хитозан.

WATER-SOLUBLE CHITOSAN AS A PLANT GROWTH STIMULATOR

Naumova I.K., Galkina O.V., Kosterin D.Y.

Abstract. The article compares the phytostimulating activity of the phytostimulant *Epin-Extra* and water-soluble chitooligosaccharides obtained using an underwater discharge plasma, using the example of sowing peas (*Pisum sativum convar. Sativum*), and also considers the effect of pre-sowing treatment of peas with a solution of plasma-degraded chitosan mushrooms and bacteria.

Key words: pre-sowing protection, germination, pea seeds, chitosan.

Посевной горох является наиболее распространенной зернобобовой культурой, которая имеет продовольственное, кормовое и агротехническое значение. Зерно гороха богато белком, увеличивает плодородие почвы, способствует росту урожайности последующих культур. Традиционно подготовка семян гороха

к посеву включает в себя несколько операций: протравливание, обработку удобрениями и фитостимуляторами. В настоящее время особое внимание уделяется применению регуляторов роста нового поколения. Такие фитостимуляторы должны обладать широким спектром физиологической активности, быть безопасными окружающей среды и самого для человека. К таким препаратам относится фитостимулятор Эпин-Экстра. Стимулятор роста Эпин-Экстра - синтетический аналог природного фитогормона. Механизм его действия заключается в активизации в растениях собственных фитогормонов. По физиологическому воздействию на растения отнесен к классу регуляторов роста: активизирует собственные защитные функции растений, вырабатывая у них иммунитет перед агрессивной окружающей средой (перепадами температур, засухой, заморозками, ливнями и т.д.), ускоряет прорастание семян, луковиц и клубнелуковиц, повышает всхожесть семян, рост, цветение, корнеобразование, активизирует процессы синтеза хлорофилла, устойчивость к грибковым и инфекционным заболеваниям.

Современные тенденции развития сельского хозяйства диктуют новые требования, связанные с охраной окружающей среды и снижением себестоимости вносимых препаратов. Так, оказалось, что в качестве стимуляторов роста и протравливателей семян не обязательно использовать дорогостоящие регуляторы роста и химические протравители. Например, результаты работ, в которых для улучшения проращивания различных сельскохозяйственных культур использовалась плазменно-активированная вода, показали, что обработка посевного материала приводит не только к более эффективному проращиванию семян, но и к ускоренному развитию различных частей растения на ранних этапах развития [1, 2]. Доказанные стерилизующие свойства такой воды [3] могут играть важную роль как в непосредственной предпосевной обработке семян, так и в их хранении. Дело в том, что плазменная обработка воды изменяет ее свойства - появляются химически активные частицы: молекулы пероксида водорода и (H_2O_2) озона (O_3), атомы водорода и кислорода, радикалы OH , HO_2 , а также нитрат- и нитрит-ионы [4].

Мы попробовали заменить столь эффективный, но дорогостоящий препарат Эпин-Экстра, раствором фитоолигосахаридов, полученных действием подводных разрядов атмосферного давления и показали, что такие водорастворимые фракции хитозана проявляют не только фитостимулирующий эффект, превосходящий действие Эпина, но и подавляют патогенную микрофлору на поверхности семян.

Получение фитоолигосахаридов путем деструкции хитозана проводится различными методами. Так, в работе [5] частично водорастворимые низкомолекулярные (ниже 10 кДа) хитоолигосахариды (гидрозоли) были получены обработкой в электронно-пучковой плазме в среде воздуха или кислорода порошков хитозана. Также для этих целей может быть использован тлеющий разряд атмосферного давления с электролитным катодом [6].

В данной работе проведено сравнение фитостимулирующей активности фитостимулятора Эпин-Экстра и водорастворимых хитоолигосахаридов, полученных с использованием плазмы подводного разряда (торцевого и диафрагменно-

го) [4], на примере посевного гороха (*Pisum sativum* convar. *Sativum*), а также рассмотрено влияние предпосевной обработки гороха раствором плазмодеструктурированного хитозана на снижение зараженности семян плесневыми грибами и бактериями.

В качестве объекта использовались семена посевного гороха (*Pisum sativum* convar. *Sativum*). Для проращивания отбирали внешне неповрежденные семена. Подготовленные к опытам семена опрыскивали раствором Эпин-экстра, 0,2% раствором хитозана и по 100 шт. раскладывали в чашки Петри, на влажное ложе, подготовленное из фильтровальной бумаги, сложенной в четыре слоя. Контрольным вариантом служила дистиллированная вода. Повторность опыта четырехкратная. Далее визуально контролировали внешний вид семян, степень их набухания, грунтовую всхожесть, формирование и длину проростка. Исследования проводили по стандартным методикам [7].

Микробную обсемененность семян бактериями и плесневыми грибами определяли методом раскладки исследуемых образцов в чашках Петри на МПА (мясопептонный агар) или агар Чапека. Культивирование посевов производится при температуре 22—27° С. Чашки просматривают на 3, 5, 7, 10-й дни после посева.

Влияние раствора олигомеров хитозана, полученных его плазмохимической деструкцией, на всхожесть, степень набухания и дальнейший рост семян гороха представлены данными таблицы 1.

Таблица 1. Всхожесть и длина проростков (в мм) на разных стадиях развития

	Энергия прорастания, %	Лабораторная всхожесть, %	Степень набухания, %	Длина проростка, см	Корневая система, см
Контроль (дист вода)	9	85	238	4	2
0,2% раствор хитозана	17	88	250	11	4
Эпин	16	87	242	11	5

Эксперименты показали, что энергия прорастания и лабораторная всхожесть гороха повышаются при использовании раствора хитозана по сравнению с контрольными партиями семян. Применение препарата Эпин-экстра увеличило энергию прорастания гороха на 7% и всхожесть на 2%, при этом длина проростка увеличилась до 11 см. Использование 0,2% раствора хитозана увеличило энергию на 8%, а всхожесть на 3%, длина проростка до 11 см. Таким образом, эффективность действия раствора хитозана не уступает действию традиционного, но достаточно дорогого фитостимулятора Эпина. Полив 0,2% раствором хитозана при посеве семян в грунт не только ускоряет их всхожесть, но и способствует ускоренному развитию растений. Также установлено, что 0,2% раствор хитозана приводит к подавлению патогенной микрофлоры на поверхности семян (рис.1).



Контроль (вода)

хитозан

контроль

хитозан

(а) пораженность семян бактериями

(б) пораженность семян грибами

Рисунок 1 – Влияние раствора хитозана на степень микробного обсеменения семян гороха

Таким образом, водорастворимые хитоолигосахариды, полученные с использованием плазмы подводного разряда, показали свою эффективность в процессе проращивания семян гороха при использовании и как стимулятора роста, и как протравливателя семян.

Работа выполнена при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 20-02-00501 А.

Список литературы

1. Наумова И.К., Титов В.А., Хлюстова А.В., Сироткин Н.А. Плазмохимическая обработка воды для повышения всхожести семян ярового ячменя *Hordeum vulgare*. // Прикладная физика. 2020. № 6. С. 34-39.

2. И. К. Наумова, И. Н. Субботкина, Титов В.А., Хлюстова А.В., Сироткин Н.А. Влияние воды, активированной неравновесной газоразрядной плазмой, на всхожесть и ранний рост огурцов (*Cucumis sativus*). // Прикладная физика. 2021. № 4. С. 40-46

3. 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.

4. Титов В.А., Хлюстова А.В., Наумова И.К., Сироткин Н.А., Агафонов А.В. Скорость образования и энергетический выход гидроксил-радикалов в воде при действии газоразрядной плазмы. // Прикладная физика. 2019. № 4. С. 35-40.

5. Vasilieva T.M., Vasiliev M.N., Maung Htay K., Ko Ko Zaw H., Naumova I.K., Galkina O.V., Udoratina E.V., Kuvshinova L.A. Electron-beam plasma for biomass modification // IEEE Transactions on Plasma Science. 2020. Vol. 48. № 4, P. 1035 – 1041.

6. Максимов А.И., Наумова И.К., Хлюстова А.В. Влияние свойств раствора на перенос компонентов раствора в зону плазмы и их излучение в тлеющем разряде с электролитным катодом. // Химия высоких энергий. 2008. Т. 42. № 6. С. 540-543.

7. Васько В.Т. Основы семеноведения полевых культур. // СПб.: Изд-во «Лань». 2012.



ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

Неменушчая Л.А.

ФГБНУ «Росинформагротех»,
р. п. Правдинский, e-mail:nela-21@mail.ru

***Аннотация.** Представлены возможные негативные последствия при нарушениях технологий внесения известковых удобрений. Описаны основные пути устранения воздействия переизвесткования. Дан анализ перспективных ресурсосберегающих направлений устранения повышенной кислотности почв.*

***Ключевые слова:** известкование, риски, технология, норма, внесение.*

PROMISING TECHNOLOGIES OF RATIONAL NATURE MANAGEMENT

Nemenushchaya L.A.

FGBNU "Rosinformagrotech",
Pravdinsky v. e-mail:nela-21@mail.ru

***Annotation.** The possible negative consequences of violations of lime fertilizer application technologies are presented. The main ways to eliminate the impact of over-publication are described. The analysis of perspective resource-saving directions of elimination of the increased acidity of soils is given.*

***Keywords:** liming, risks, technology, norm, application.*

Известкование кислых почв необходимый элемент эффективного земледелия, поскольку подкисление почвы, наряду со снижением содержания питательных элементов, незначительной дегумификацией, переуплотнением, временным избыточным увлажнением почв относится к I категории их деградации и при игнорировании проблемы, может привести к дальнейшему ухудшению их состояния [1].

В производственных условиях зачастую не удается соблюдать все рекомендации по известкованию. Почвы могут известковаться под конкретную культуру вне зависимости от исходной кислотности, что приводит к негативным последствиям для большинства других культур севооборота, не всегда соблюдается рекомендуемая доза или выдерживается ширина прохода агрегатов по полю. Подобные факторы могут привести к избыточному известкованию поля в целом или отдельных его микроучастков. В настоящее же время почвы с рН более 6,5 составляют около 10 % пашни и 20 % сенокосов и пастбищ, значительную их часть, можно отнести к переизвесткованным [2]. Переизвесткование сказывается в первую очередь на генеративных органах растений, кроме того при рН, близкой к нейтральной, возможно резкое падение урожаев проса, люцерны и многих других культур [3]. Последствия переизвесткования включают: накопление токсинов при усилении разложения органического вещества, ухудшение его минерализации; нарушение физиологического равновесия раствора из-за преобладания Са; недостаток фосфор-

ного питания растений; избыток гидрокарбонатов калия и натрия; нейтрализацию корневых выделений со снижением усвояемой способности; увеличение концентрации почвенного раствора. Более-менее сгладить негативное влияние переизвесткования можно внесением микроэлементов.

Чтобы устранить представленную проблему нужно обязательно учитывать особенности применяемых мелиорантов, и полностью соблюдать технологии внесения. Многими исследователями изучается возможность новых подходов к определению доз мелиорантов, с учетом буферных свойств почв и требования к активной кислотности почвы каждой конкретной возделываемой сельскохозяйственной культуры. В Национальном научном центре Института почвоведения и агрохимии имени А.Н. Соколовского (Харьков, Украина) разработан перспективный метод расчета доз мелиорантов, предусматривающий определение биоиндикаторов оценки агроэкологической эффективности химических мелиорантов и перечня экологически безопасных кальцийсодержащих отходов производства и местных сырьевых ресурсов, в качестве мелиорантов; разработку параметров нормирования антропогенных нагрузок почв мелиоративного фонда. Такой методический подход уменьшает вымывание кальция и магния в внекорневую зону и гидросферу, то есть, минимизирует влияние известкования на качество грунтовых вод. Внедрение данной технологии позволит повысить функциональную устойчивость почв, их производительность, улучшить экологическое состояние окружающей среды и сэкономить средства на 50-80% [4].

Иногда известкование кислых почв может привести к избыточному накоплению химических веществ [5]. От подобных значительных загрязнений перспективным методом может стать применение микробиологических препаратов, например, препарата Фенокс, предназначенного для очистки воды, почвы, промышленных стоков. Он состоит из ассоциации штаммов бактерий *Pseudomonas putida*, *Bacillus subtilis* и *Rhodococcus erythropolis* в массовом соотношении (1-2):(1-2):1 и дополнительно содержит сорбенты, органические, минеральные и стимулирующие добавки. Разработчики рекомендуют вносить препарат в количестве 10 кг сухого вещества в момент вспашки из расчета на 1 га земли при температуре окружающей среды 15-35° С [6].

Огромное значение в устранении возможности появления переизвесткования почв имеет применение технологий, основанных на принципах ресурсосбережения. Эффективность, инновации и ресурсосбережение при проведении известкования кислых почв обеспечиваются использованием местных известняковых материалов; рациональным применением очередности при известковании полей севооборота; совмещением известкования с внесением удобрений; использованием современного почвообрабатывающего оборудования; инвестициями в интенсивные системы земледелия, химизации и мелиорации, устранением технологических нарушений [6,7].

Известкование является важнейшим приемом повышения плодородия почв и получения высоких и устойчивых урожаев сельскохозяйственных культур, но для эффективного проведения данного мероприятия необходимо точно соблюдать технологии внесения, обращать внимание на вид мелиоранта и способ заделки, влажность и тип почвы.

Список литературы

1. Хабиров И.К., Сайфуллин Р.Р. Факторы деградации при оценке состояния почв // Международный научно-исследовательский журнал. - 2021. - №4. - (106). - Часть 2. - С. 68-71.
2. Клебанович Н.В., Василюк Г.В. Известкование почв Беларуси. – Мн.: БГУ, - 2003. – 322 с.
3. Eckert D.J., McLean E.O. Basic cation saturation ratios as a basis for fertilizing and liming agronomic crops. 1. Growth chamber studies // Agronomy J. – 1981. - V. 73. - № 5. - P. 795–799.
4. Цапко Ю.Л., Десятник К.А., Огородняя А.И. Ресурсосберегающие и экологобезопасные мероприятия по воспроизводству плодородия почв с повышенной кислотностью // Почвенные ресурсы Сибири: вызовы XXI века. Сборник материалов Всероссийской научной конференции с международным участием, посвященной 110-летию выдающегося организатора науки и первого директора ИПА СО РАН Романа Викторовича Ковалева. Ответственный редактор А.И. Сысо. 2017. - С. 215-221.
5. Подхватилина С. С., Машканова Л.С. Экологическое состояние земельных ресурсов в Республике Беларусь // Экономика и управление. - 2008. - № 3. - С. 19–23.
6. Анисимова Л.Г., Закутаев А.П., Кураков А.В., Маркушева Т.В. Биопрепарат для очистки воды, почвы и промышленных стоков от устойчивых к разложению пестицидов и способ его применения (RU 2484131) / Патент. Электронный ресурс. – Режим доступа свободный: <http://www.findpatent.ru/patent/248/2484131.html>: (дата обращения 10.11.2021).
7. Неменуцкая Л.А. Обзор эффективных технологий известкования // Актуальные проблемы АПК и инновационные пути их решения. сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции. Курган, 2021. - С. 81-84.



УДК 631.862

НОРМА ВНЕСЕНИЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР

Соловьева Ю.А.

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия
имени И.И. Иванова», г. Курск, e-mail: nagornih.jul@mail.ru

***Аннотация.** Изучено содержание биофильных элементов в сточных водах свиного комплекса, исходя из которых установлена норма полива при возделывании сельскохозяйственных культур.*

***Ключевые слова:** сточные воды свиного комплекса, норма внесения, питательные элементы.*

THE RATE OF APPLICATION OF PIG RUNOFF IN THE CULTIVATION OF AGRICULTURAL CROPS

Solovyova Yu.A.

Abstract. *The content of biophilic elements in the wastewater of the pig complex has been studied, based on which the irrigation rate for the cultivation of agricultural crops has been established.*

Key words: *waste water of the pig complex, the rate of application, nutrients.*

Быстрое развитие свиноводческой отрасли и использование их методов производства приводят к проблемам загрязнения окружающей среды. Опыт орошения сточными водами свинокомплексов показывает, что поливы стоками, содержащими сравнительно большие количества питательных веществ, при правильной организации режима орошения позволяют получить продукции с поливного гектара в 2 – 3 раза больше, а также повысить плодородие почвы. В связи с этим необходимо устанавливать оптимальную норму полива сточных вод свинокомплекса при возделывании сельскохозяйственных культур.

Орошение свиноводческими стоками приводит к накоплению в почве подвижных форм азота, калия и фосфора. В связи с этим важно определить пригодность сточных вод свинокомплекса в качестве удобрения по содержанию в них биофильных элементов (N, P, K). Зная и учитывая их содержание, можно определить их норму внесения в почву.

В связи с этим были проведены соответствующие химико-аналитические анализы (таблица 1) на станции агрохимической службы «Рыльская» (Курская область, г. Рыльск).

Таблица 1 – Характеристика свиноводческих стоков по содержанию в них биофильных элементов, мг/кг

Элемент	Содержание биофильных элементов в стоках	Нормативное содержание элементов в стоках, соответствующее категории «высокой» удобрительной ценности
N	250	> 100
P	500	>70
K	100	>30

Из таблицы 1 видно, что сравнение содержания биофильных элементов в свиноводческих стоках с нормативными значениями, характеризующими их удобрительную ценность показывает, что сточные воды относятся к категории «высокой» по обеспеченности биофильными элементами. Так, при проведении химико-аналитического анализа, содержание в свиноводческих стоках азота в 2,5 раза, калия в 3 раза, фосфора в 7 раз больше норматива.

Отсюда можно предположить, что орошение сточными водами свинокомплекса в качестве удобрений при возделывании сельскохозяйственных культур можно увеличить содержание биофильных элементов в почве в наиболее доступной для растений форме.

Стоки свиноводческого комплекса будут вноситься в почву при выращивании сахарной свеклы и яровой пшеницы на опытном участке в ЗАО АФ «Южная».

При этом норму полива устанавливали, исходя из содержания основных питательных элементов в сточных водах, по формуле:

$$QCB = 10^3 \cdot P_y / CNPK \cdot u_y, \quad (1)$$

где P_y – вынос азота, фосфора и калия с.-х. культурой (кг/га) при планируемой урожайности; $CNPK$ – содержание азота, фосфора и калия в сточных водах свинокомплекса, мг/кг; u_y – коэффициент использования азота ($u_y = 0,6 - 0,7$), фосфора ($u_y = 0,6 - 0,7$) и калия ($u_y = 0,6$).

Планируемая урожайность сахарной свеклы 410 ц/га, яровой пшеницы – 30 ц/га. Вынос азота, фосфора и калия данными культурами приведён в таблице 2.

Таблица 2 – Вынос биофильных элементов сахарной свеклой и яровой пшеницей при планируемой урожайности

Культура	Планируемая урожайность, ц/га	Вынос элементов (кг/ц основной продукции)			Вынос элементов при планируемой урожайности, кг/га		
		N	P	K	N	P	K
Сахарная свекла	410	0,5	0,21	0,68	205	86,1	278,8
Яровая пшеница	30	3,2	1,3	2,3	90	30	60

С учётом данных таблицы 2, фактического содержания питательных элементов в сточных водах и средних коэффициентах использования азота, фосфора и калия культурами вычисляем для сахарной свеклы норму полива свиноводческими стоками по азоту: $QN = 1577 \text{ м}^3/\text{га}$; фосфору $QP = 147 \text{ м}^3/\text{га}$; калию $QK = 929 \text{ м}^3/\text{га}$. За дозу внесения СВ в почву под сахарную свеклу принимаем минимальную их трёх расчётных величин, то есть $147 \text{ м}^3/\text{га}$.

Аналогичные расчёты выполняем для яровой пшеницы. Для этой культуры норма полива по азоту $QN = 692,3 \text{ м}^3/\text{га}$; фосфору $QP = 51,3 \text{ м}^3/\text{га}$ и калию $QK = 200 \text{ м}^3/\text{га}$. За дозу внесения в почву под яровую пшеницу следует принять минимальную из трёх расчётных величин, то есть $51,3 \text{ м}^3/\text{га}$.

Отсюда следует, что применение изложенной методики позволяет объективно установить норму внесения сточных вод в почву с учётом возделываемой культуры оптимизировать антропогенную нагрузку на агроландшафт.

Список литературы

1. Давыдов Л.С. Удобрительное орошение животноводческими стоками / Л.С. Давыдов, Р.П. Воробьева, А.В. Шуравилин // Агрехимический вестник. – 2005. - № 3. – с.18 – 19.
2. Коломейченко, В.В. Растениеводство: учебник / В.В. Коломейченко. – М.: Агробизнесцентр, 2007. – 600 с.
3. Нагорных, Ю.А. Обезвреживание свиноводческих стоков биопрепаратами при проращивании семян гороха посевного / Ю.А. Нагорных // Агро XXI. – 2014. - № 1 – 3. – с.45 – 46.



ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ И ТОПИНАМБУРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

Старовойтова О.А.¹, Старовойтов В.И.¹, Манохина А.А.²

¹ФГБНУ «ФИЦ картофеля имени А.Г. Лорха», Московская область

²ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва
e-mail: alexman80@list.ru

***Аннотация.** Применение внекорневых подкормок микроэлементами в виде хелатного удобрения может положительно отразиться на растениях и дать значимую прибавку урожайности клубнеплодов картофеля и топинамбура. Целью исследования являлось оценить влияние инновационных препаратов: серосодержащего и с содержанием микроэлементов в хелатной форме: Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B, на параметры урожайности клубней картофеля среднеспелого сорта Колобок; зелёной массы и клубней топинамбура сортов Интерес и Подмосковный. Исследования проводили в 2016-2018 годы на дерново-подзолистой супесчаной почве. В опыте проведена обработка посадочных клубней и две некорневые листовые обработки. Для оценки действия препаратов на растения картофеля кроме контроля с обработкой водой, также был вариант чистый контроль – без обработок. Применение испытуемых препаратов повысило значения массы ботвы картофеля до 354...392 г/куст при контроле 325 г/куст; топинамбура до 1,02...1,20 кг/куст при контроле 0,91...1,10 кг/куст; увеличило коэффициент размножения на 1,8...2,7 шт./куст (18...26%) к контролю (картофель) и на 2,3...14,4 шт./куст (3...21%) (топинамбур); повысило значение валовой урожайности клубней картофеля на 3,0...3,3 т/га (12...13%), топинамбура на 0,87...3,13 т/га (5...23%), снизило общие потери при хранении картофеля на 0,2...1,4% и при хранении топинамбура на 4,3...37,4%.*

Полученные данные подтверждают целесообразность применения микроэлементов в хелатной форме при выращивании клубнеплодов картофеля и топинамбура. Для увеличения количества клубней и повышения сохранности клубней картофеля предпочтительно применять серосодержащий препарат, а для топинамбура препарат с микроэлементами Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме.

***Ключевые слова:** микроэлементы в хелатной форме, биометрия, урожайность клубней картофеля и топинамбура, хранение.*

CULTIVATION OF POTATOES AND JERUSALEM ARTICHOKE WITH THE USE OF TRACE ELEMENTS

Starovoitova O.A.¹, Starovoitov V.I.¹, Manokhina A.A.²

¹Russian Potato Research Center, Moscow Region

²Russian State Agrarian University–Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow

Abstract. *The use of foliar fertilizing with trace elements in the form of chelated fertilizer can have a positive effect on plants and give a significant increase in the yield of potato and Jerusalem artichoke tubers. The aim of the study was to evaluate the effect of innovative preparations: sulfur-containing and containing trace elements in chelated form: Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B, on the yield parameters of potato tubers of the medium-ripened Kolobok variety; green mass and Jerusalem artichoke tubers of the Interest and Moscow region varieties. The studies were carried out in 2016-2018 on sod-podzolic sandy loam soil. In the experiment, the treatment of planting tubers and two non-root leaf treatments were carried out. To assess the effect of drugs on potato plants, in addition to control with water treatment, there was also a pure control option - without treatments. The use of the tested preparations increased the values of potato tops to 354...392 g /bush under control of 325 g /bush; jerusalem artichoke to 1.02...1.20 kg /bush under control of 0.91...1.10 kg /bush; increased the reproduction coefficient by 1.8...2.7 pcs./bush (18...26%) to control (potatoes) and by 2.3...14.4 pcs./bush (3...21%) (Jerusalem artichoke); increased the value of the gross yield of potato tubers by 3.0...3.3 t/ha (12...13%), Jerusalem artichoke by 0.87...3.13 t/ha (5...23%), reduced total losses during potato storage by 0.2...1.4% and during jerusalem artichoke storage by 4.3...37.4%.*

The data obtained confirm the expediency of using trace elements in chelated form in the cultivation of potato and Jerusalem artichoke tubers. To increase the number of tubers and improve the preservation of potato tubers, it is preferable to use a sulfur-containing preparation, and for Jerusalem artichoke a preparation with trace elements Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B in chelated form.

Key words: *trace elements in chelated form, biometrics, potato and jerusalem artichoke tubers yield, storage.*

Введение. Актуальность работы. Потенциальная урожайность сортов картофеля в России не реализована даже на ½ [1]. Применение внекорневых подкормок микроэлементами в виде хелатного удобрения может дать значимую прибавку урожайности, насыщение клубней исследуемыми макро- и микроэлементами [2, 3].

Топинамбур является уникальным растением по сбалансированности входящих в его состав микроэлементов: железа, магния, калия, марганца, кальция, фосфора, кремния, цинк [4, 5, 6].

Известно, что сера по физиологическому значению в метаболизме растений среди элементов питания занимает важное место после азота, фосфора и калия; содержание серы в растениях составляет 0,005-1,0% сухой массы [7]. Рост и морфогенез органов картофеля зависят от обеспеченности растений марганцем [8], в тоже

время высокие концентрации марганца в питательной среде подавляют поглощение других микроэлементов [9]. На активность и характер метаболизма элементов питания, потребляемых растением, значительно влияет железо, ускоряющее обмен веществ в растительном организме [10]. Цинк положительно влияет на образование ростовых веществ (ауксинов) и хлорофилла [10, 11]. Для усиления поступления в растения картофеля азота, калия, марганца и молибдена в питательный раствор вносят цинк, который ускоряет развитие картофеля, сокращая вегетационный период, и повышает устойчивость к фитофторозу [10]. Использование меди способно повышать устойчивость растений к полеганию и неблагоприятным условиям среды [11]. Для повышения устойчивости растений к фитофторозу, снижения поражаемости черной ножкой, паршой и железистой пятнистостью в питательный раствор добавляют медь, которая также ускоряет клубнеобразование [10]. Основными признаками недостатка бора являются опадание цветков и завязей, низкий урожай семян и плодов при нормальном развитии вегетативной массы [3, 9]. При оптимальном развитии растений картофеля в клубнях соотношение кальция к бору (Ca : B) колеблется от 15 до 100, если соотношение Ca : B выше 100 – наблюдается дефицит бора [12]. Молибден поступает в растения в виде молибдат-аниона или хелатных соединений. С повышением pH молибден становится легкоподвижным [8]. Содержание кобальта в растениях зависит от видовой принадлежности и составляет в среднем 0,2 мг/кг (0,01...0,85 мг/кг) сухой массы [11]. Дефицит кобальта в тканях растений составляет 0,02 мг/кг сухого вещества; оптимум – 0,03-1,00; избыток – 1,01-50,00 мг/кг сухого вещества [9, 13, 14, 20].

Цель исследований – оценка влияния инновационных препаратов: серосодержащего и с содержанием микроэлементов в хелатной форме: Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B, на параметры урожайности клубней картофеля среднеспелого сорта Колобок; зелёной массы и клубней топинамбура сортов Интерес и Подмосковный.

Методы исследований. Опыт выполняли соответственно требованиям методики полевого опыта [15] и Методики исследований по культуре картофеля [16].

Исследования проводили на дерново-подзолистой среднекультуренной, по гранулометрическому составу супесчаной почве экспериментальной базы Коренево (Красково) Московской области в 2016-2018 годах. Задачами исследований являлось установление зависимости изменения урожайности от применения инновационных препаратов: с содержанием серы (S); с содержанием микроэлементов в хелатной форме: железо (Fe), цинк (Zn), марганец (Mn), медь (Cu), молибден (Mo), кобальт (Co), бор (B) [17].

Поисковый опыт был заложен согласно схеме, методом систематического размещения делянок в четырехкратной повторности с густотой посадки 44,4 тысячи кустов / га (картофель) и 20,0 тыс. кустов/га (топинамбур). Ширина между рядов – 75 см. Площадь учетной делянки составляла в среднем – 20 м² [18].

Перед посадкой семенные клубни были обработаны по вариантам: водой (контроль), серосодержащим препаратом; препаратом, содержащим микроэлементы в хелатной форме для стимуляции и улучшения роста прорастания почек из расчета 10 л/т клубней. Концентрация – 3,0 мл препарата на 1,0 л воды.

Согласно схеме, выполнили двукратное опрыскивание: в фазу полных всходов и в фазу бутонизация – начало цветения картофеля по вариантам: второй контроль

– водой и опытные варианты водорастворимыми испытуемыми препаратами серосодержащим и содержащим микроэлементы в хелатной форме. Расход рабочего раствора – 300 л/га (концентрация – 1,5 мл препарата / 1,0 л воды).

Хранение клубней картофеля осуществлялось в сетках, а клубни топинамбура – в полиэтиленовых пакетах в хранилище при температуре +6-+8°C.

Результаты исследований. Размеры надземной массы во многих случаях являются решающими факторами, определяющими интенсивность накопления и величину урожая. Продуктивность растений картофеля при нормальных условиях роста и развития находится в непосредственной зависимости от мощности его надземной массы. Чем мощнее куст, тем выше урожай клубней под ним. Хотя не во всех случаях мощно развитая ботва дает наивысший урожай [19].

Параметры развития куста растений связаны как с общими процессами обмена веществ, так и внешними почвенно-климатическими условиями. Учитывая важность биометрических показателей развития ботвы в формировании урожая картофеля, проведен учёт биометрических показателей развития ботвы в зависимости от технологических приемов.

В среднем по годам исследования отмечено, что наибольшая масса ботвы картофеля 626 г/куст, также, как и наибольшая высота растений 60,6 см оказались в наиболее влагообеспеченном 2016 году. В среднем за 2016-2018 гг. самые высокие растения оказались в варианте с применением серосодержащего препарата – 49,8 см. В варианте с применением препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме – 49,1 см, в варианте с водой (второй контроль) – 48,4 см, в контроле – 48,7 см. Масса ботвы также оказалась самой высокой в варианте с препаратом с S в хелатной форме 392 г/куст. При этом можно отметить, что надземная часть растений картофеля положительно откликнулась на применение как обработки водой, так и обработки препаратов. В тоже время применение препарата с несколькими микроэлементами в хелатной форме оказалась несколько угнетающей для растений, особенно во влагообеспеченные годы.

В среднем за три года наибольшей высоты растения обоих сортов топинамбура достигли в варианте с препаратом с S в хелатной форме 178 см (Интерес) и 168 см (Подмосковный). А масса надземной части растений на сорте Интерес оказалась наибольшей в варианте с препаратом с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме – 1,15 кг/куст (+9%). На сорте Подмосковный масса надземной части растений при применении испытуемых препаратов составила в среднем за три года – 1,02 кг/куст (+12%).

Коэффициент размножения – один из важных критериев оценки сорта. Исследования в опыте с картофелем показали, что наибольший коэффициент размножения в среднем за 2016-2018 годы в пересчете на 1 куст был получен в вариантах с применением препаратов: серосодержащего – 13,0 шт./куст (+2,7 шт./куст или 26% к контролю) и препарата с микроэлементами – 12,1 шт./куст (+1,8 шт./куст или 18%). В вариантах с препаратом с микроэлементами количество полученных клубней в 2017 и 2018 годах оказалось меньше, но клубни по размеру были более крупными.

Исследования в опыте с топинамбуром показали, что наибольший коэффициент размножения в среднем за 2016-2018 годы в пересчете на 1 куст по обоим

сортам был получен в вариантах с применением препаратов с микроэлементами: по сорту Интерес – 82 шт./куст (+14 шт./куст или 21%); по сорту Подмосковный – 42 шт./куст (+6 шт./куст или 18%). Применение серосодержащего препарата позволило получить выход клубней по сорту Интерес – 70 шт./куст (+2 шт./куст или 3% к контролю); по сорту Подмосковный 40 шт./куст (+4 шт./куст или 13%).

Следовательно, для увеличения количества клубней картофеля предпочтительно применять серосодержащий препарат, а для топинамбура препарат с микроэлементами.

Основным критерием оценки проведенных мероприятий при возделывании культуры является урожайность [19]. В среднем за три года, во всех вариантах при уборке отмечена существенная разница между опытными и контрольными вариантами. Во влагообеспеченном 2016 году в связи с поздней посадкой уборочную копку проводили менее, чем через 90 дней после посадки. Надземная масса растений только начинала увядать, что означало, что клубнеобразование могло еще продолжаться.

При анализе данных валовой урожайности картофеля (таблица 1) получено, что применение препарата с S в хелатной форме в среднем за три года дало прибавку урожайности 3,3 т/га (+13%), по сравнению с контрольным вариантом; применение препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме – 3,0 т/га (+12%). Усредненная урожайность за 2016 год составила 26,6 т/га, НСР₀₅ – 0,8 т/га. В вариантах с водой в 2017 году урожайность оказалась ниже, чем в контроле вследствие большого количества выпавших осадков. Метеоусловия 2016 и 2017 годов исследований оказались очень влажными в течение периода вегетации картофеля. Усредненная урожайность за 2017 год составила 31,4 т/га, НСР₀₅ – 3,0 т/га. В менее благоприятном 2018 году усредненная урожайность составила 22,3 т/га, НСР₀₅ – 1,9 т/га.

Таблица 1 – Урожайность картофеля сорта Колобок, т/га

Наименование варианта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Среднее	± к контр.	% к контр.
1. Контроль	25,8	29,8	19,8	25,1	-	-
2. Вода	25,9	28,0	21,9	25,0	0,1	1
3. S в хелатной форме	27,5	34,0	23,9	28,5	3,3	13
4. (Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B) в хелатной форме	27,0	33,8	23,7	28,2	3,0	12
Среднее	26,6	31,4	22,3	-	-	-
НСР ₀₅	0,8	3,0	1,9	-	-	-

Применение испытуемых препаратов по итогам трех лет позволило повысить урожайность среднеспелого сорта Колобок на 3,0...3,3 т/га (12...13%). Существенная прибавка урожайности подтверждает целесообразность использования препаратов с микроэлементами в хелатной форме при выращивании картофеля.

При анализе данных валовой урожайности топинамбура (таблица 2) получено, что применение препарата с S в хелатной форме в среднем за три года дало прибавку урожайности 1,93 т/га (+14%) по сорту Интерес и 0,73 т/га (+5%) по сорту Подмосковный, по сравнению с контрольным вариантом; применение

препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме – 3,13 т/га (+23%) по сорту Интерес и 0,87 т/га (+6%) по сорту Подмосковный. Усредненная урожайность за 2016 год составила 27,2 и 24,9 т/га, НСР₀₅ – 4,0 и 0,9 т/га. Усредненная урожайность за 2017 год составила 9,2 и 14,9 т/га, НСР₀₅ – 1,4 и 0,4 т/га. В менее благоприятном 2018 году усредненная урожайность составила 8,9 и 8,7 т/га, НСР₀₅ – 0,4 и 0,3 т/га.

Таблица 2 – Урожайность клубней топинамбура в зависимости от применяемого препарата

Наименование варианта	2016 г.	2017 г.	2018 г.	сред- нее	± к контр.	% к контр.
Интерес (позднеспелый, с поздним сроком увядания зелёной массы)						
1. Вода – Контроль	22,6	9,2	8,4	13,4	-	-
2. S	29,2	7,8	9,0	15,3	1,93	14
3. Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B	29,8	10,6	9,2	16,5	3,13	23
Среднее	27,2	9,2	8,9	-	-	-
НСР ₀₅	4,0	1,4	0,4	-	-	-
Подмосковный (среднеспелый, с ранним сроком увядания зелёной массы)						
1. Вода – Контроль	24,0	14,6	8,4	15,7	-	-
2. S	25,0	15,4	8,8	16,4	0,73	5
3. Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B	25,8	14,8	9,0	16,5	0,87	6
Среднее	24,9	14,9	8,7	-	-	-
НСР ₀₅	0,9	0,4	0,3	-	-	-

Влияние применения исследуемых препаратов на показатели сохранности клубней картофеля и топинамбура нами изучалось в течение трёх осенне-зимних периодов 2016-2017 гг., 2017-2018 гг. и 2018-2019 гг. Общие потери при хранении включали: естественную убыль; потери на ростки; потери на отходы (гниль).

Испытуемые препараты положительно повлияли на лежкость клубней при хранении. В среднем за три периода хранения клубней картофеля наименьшие общие потери оказались в вариантах выращивания картофеля с применением препарата с S в хелатной форме – общие потери составили 4,0% при 5,4-5,0% в контрольных вариантах. При применении препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме общие потери составили 4,8%.

В среднем за три периода хранения клубней топинамбура наименьшие общие потери оказались в вариантах выращивания с применением препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме – общие потери составили 7,4...7,5% при 29,1 (Интерес) и 44,9% (Подмосковный) в контроле. При применении препарата с S в хелатной форме общие потери составили 25,7% (Интерес) и 40,6% (Подмосковный).

Выводы. 1. Для повышения урожайности клубнеплодов картофеля и топинамбура важно продолжить поиск новых элементов технологии выращивания, при этом необходимо рассмотреть варианты внекорневых обработок.

2. В среднем за три года применение препарата с S в хелатной форме повысило значения массы ботвы картофеля до 392 г/куст при контроле 325 г/куст; коэффициента размножения на 2,7 шт./куст или 26% к контролю; урожайности клубней на 3,3 т/га (13%), снизило общие потери при хранении на 1,4%. При-

менение препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме повысило значения массы ботвы картофеля до 354 г/куст, коэффициента размножения на 1,8 шт./куст или 18% к контролю, урожайности клубней на 3,0 т/га (12%), снизило общие потери при хранении на 0,6%.

3. В среднем за три года применение препарата с S в хелатной форме повысило значения массы надземной части растений топинамбура до 1,15 и 1,02 кг/куст при контроле 1,10 и 0,91 кг/куст; коэффициента размножения на 2,3 и 4,5 шт./куст или 3% и 13% к контролю; урожайности клубней на 1,93 и 0,73 т/га (14% и 5%), уменьшило общие потери при хранении на 3,4...4,3%.

4. Применение препарата с Fe, Zn, Mn, Cu, Mo, Co, B в хелатной форме повысило значения массы надземной части растений топинамбура до 1,20 и 1,02 кг/куст, коэффициента размножения на 14,4 и 6,4 шт./куст или 21% и 18%, урожайности клубней на 3,13 и 0,87 т/га (23% и 6%), уменьшило общие потери при хранении на 21,7...37,4%.

5. Существенная прибавка урожайности подтверждает целесообразность использования препаратов с микроэлементами в хелатной форме при выращивании клубнеплодов картофеля и топинамбура.

6. Для увеличения количества клубней и повышения сохранности клубней картофеля предпочтительно применять серосодержащий препарат, а для топинамбура препарат с микроэлементами.

Список литературы

1. Starovoitov V.I., Pavlova O.A., Voronov N.V. Prospects of potato growing techniques in wide rows // В книге: Potato production and innovative technologies Editors: Anton J. Haverkort and Boris V. Anisimov. Wageningen. – 2007. – С. 246-251.

2. Усанова З.И., Булюкина О.А. Влияние комплексонов микроэлементов на формирование урожайности топинамбура // В сборнике: Повышение управленческого, экономического, социального, инновационно-технологического и технического потенциала предприятий и отраслей АПК сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 8-11.

3. Starovoitova OA, Mute AN, Manoquina AA, Starovoitov VI, Makarenkoff DA, Nazarov VI and Nasibov HNO. Influence of growing environment on potato tubers quality // International Conference on World Technological Trends in Agribusiness IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/624/1/012011 1 – 012011.

4. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А., Звягинцев П.С. Промышленное освоение топинамбура // В сборнике: Аграрная наука В условиях модернизации и инновационного развития. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященная 100-летию академика Д.К. Беляева. – 2017. – С. 188-191.

5. Старовойтов В.И., Старовойтова О.А., Манохина А.А. Топинамбур как кормовой ресурс // Вестник Федерального государственного образовательного учреждения высшего профессионального образования Московский государственный агроинженерный университет им. В.П. Горячкина. – 2014. – № 3. – С. 24-26.

6. Ефремова Г.В. Роль личных подсобных и фермерских хозяйств Ивановской области в производстве овощной продукции // В сборнике: Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвященная 100-летию академика Д.К. Беляева. – 2017. – С. 77-81.
7. Новиков Н.Н. Биохимические основы формирования качества продукции растениеводства // Учебное пособие. М.: Изд-во РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2014. – 194 с.
8. Голубев И.М. О геохимической экологии микроэлементов, тяжелых металлов // Проблемы экологии в сел. хоз-ве. Пенза. – 1993. – Ч.1. – С. 28-30.
9. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях // М.: Мир. – 1989. – 439 с.
10. Анспок П.И. Микроудобрения // Л.: Агропромиздат. – 1990. – 272 с.
11. Шеуджен А.Х. Биогеохимия // Майкоп: ГУРИПП «Адыгея». – 2003. – 1028 с.
12. Wulkow A., Pawelzik E., Heckl B. Effect of calcium and boron in potato tubers (*Solanum tuberosum*) of various cultivars differing in blackspot susceptibility // Conference of European Association for potato research / Potato for a changing world: 17-th triennial Conference of European Association for potato research: abstract of papers and posters. Brasov. – 2008. – P. 228-229.
13. Уткин А.А. Исследование поведения тяжелых металлов (Zn и Pb) в системе «торфяная низинная почва-растение» // Владимирский земледелец. – 2003. – № 4. – С. 6-7.
14. Уткин А.А. Тяжелые металлы (цинк, свинец и кадмий) в системе: торфяная низинная почва - растение // автореферат дис. ... кандидата сельскохозяйственных наук / С.-Петербург. гос. аграр. ун-т. СПб-Пушкин, 2004. – 18 с.
15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) // 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат. 1985. – 351 с.
16. Методика исследований по культуре картофеля / М.: НИИКХ. – 1967. – 263 с.
17. Макаренков Д.А., Назаров В.И., Шелаков М.Н., Попов А.П. Применение хелатных форм микроэлементов в технологии производства гранулированных удобрений NPK // В сборнике: Актуальные вопросы химической технологии и защиты окружающей среды Сборник материалов VII Всероссийской конференции с международным участием. – 2018. – С. 139-140.
18. Starovoitova O.A., Starovoitov V.I., Manokhina A.A. The study of physical and mechanical parameters of the soil in the cultivation of tubers // В сборнике: Journal of Physics: Conference Series International Conference on Applied Physics, Power and Material Science. – 2019. – С. 012083.
19. Лорх А.Г. Динамика накопления урожая картофеля // М.: Сельхозиздат. – 1948. – 191 с.
20. Ефимов В.Н., Уткин А.А., Ефремова М.А. Цинк в системе: торфяная низинная почва – растение при известковании // Плодородие. 2005. №6 (27). С. 27-28.



ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ИНОКУЛЯЦИИ АССОЦИАТИВНЫМИ БИОПРЕПАРАТАМИ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРОРОСТКОВ ГОРЧИЦЫ ЧЕРНОЙ И РАПСА ЯРОВОГО

Тихонова Е.С.

ФГБОУ ВО «Российский государственный педагогический университет
им. А.И. Герцена», г. Санкт-Петербург, Россия
e-mail: katya_tikhonova_96@rambler.ru

***Аннотация.** В статье выявлена эффективность инокуляции ассоциативными ризобактериальными биопрепаратами на всхожесть, ростовые процессы и накопление сухой массы у проростков некоторых капустных культур – горчицы черной и рапса ярового в условиях лабораторного опыта.*

***Ключевые слова:** ассоциативные ризобактерии, инокуляция, капустные культуры, ростовые процессы, сухое вещество.*

THE INFLUENCE OF METHODS OF INOCULATION WITH ASSOCIATIVE BIOPREPARATIONS ON THE GROWTH PROCESSES OF SEEDLINGS OF BLACK MUSTARD AND SPRING RAPE

Tikhonova E.S.

Herzen State Pedagogical University of Russia, Saint Petersburg, Russia

***Abstract.** The article reveals the effectiveness of inoculation with biological associative rhizobacterial preparations on germination, growth processes and accumulation of dry mass in seedlings of some cabbage crops - black mustard and spring rapeseed in laboratory experience.*

***Key words:** associative rhizobacteria, inoculation, cabbage cultures, germination, growth processes, dry matter.*

В современном сельском хозяйстве применяется огромное количество минеральных удобрений. Однако растения извлекают из удобрений лишь малую долю питательных веществ, что в дальнейшем приводит к снижению продуктивности, а также к загрязнению окружающей среды [5]. Решением проблемы повышения продуктивности культур может стать использование микробиологических препаратов [2, 5], созданных на основе агрономически полезных микроорганизмов.

Такие биопрепараты представляют собой своеобразные биологически активные удобрения, созданные на основе полезных для агрономии микроорганизмов. Микроорганизмы, входящие в них различны по физиологии и биохимии, но у всех имеются геномы со специфической информацией для синтеза нитрогеназы – фермента ответственного на процесс фиксации молекулярного азота из окружающей среды.

Бактериальные препараты стимулируют рост растения, осуществляют фунгицидную и бактерицидную активность, оказывают антистрессовое воздействие, помогают с фиксацией молекулярного азота и фосфатмобилизирующей активностью [2, 3]. Относительно недавно была установлена протекторная роль некоторых ассоциативных ризобактериальных штаммов в отношении культурных растений к почвенной засухе [4]. Однако важна не только отзывчивость определенного вида растений на конкретный штамм, но также не менее важны и способы их внесения (на семена, проростки, листья в период вегетации и т.д.). Не ясным остается и вопрос об эффективности использования совместной инокуляции несколькими ассоциативными бактериальными препаратами (биинокуляция, комплексная инокуляция и т.д.).

Препараты можно смешивать с почвой, в которую будут закладывать семена, или же наносить препарат непосредственно на семена перед посевом – это так называемая семенная инокуляция. Другой способ – опрыскать проростки семян, находящихся в почве, или же опрыскать проростки в емкости для проращивания. Такой способ бактеризации называется инокуляцией проростков. Третий способ инокуляции – смешанный. На этапе посева семян в почву или закладки в ёмкости препарат вносится непосредственно на семенной материал, а после появления проростков этот же препарат наносится на поверхность надземных органов растений (в фазу проростков или в фазу активной вегетации). Таким образом, этот способ сочетает в себе инокуляцию семян и проростков.

Объектами нашего исследования являлись несколько видов однолетних растений, относящихся к семейству Капустные (*Brassicaceae*): горчица черная (*Brassica nigra* W.D.J.Koch.) сорт Tubra (к-2643) и рапс яровой (*Brassica napus* L.) сорт Юбилейный (к-5285). Все отобранные виды относятся к малораспространённым культурам, хотя обладают высоким кормовым и сидеральным потенциалами в условиях северо-запада России [3]. Данная работа по повышению продуктивного потенциала семейства *Brassicaceae*, а также целого ряда нетрадиционных и малораспространенных представителей других семейств культурных растений при помощи ассоциативных ризобактериальных препаратов, на протяжении многих лет проводится под руководством профессора Г.А. Воробейкова.

Опыты выполнялись в лаборатории микробиологии на кафедре ботаники РГПУ им. А.И. Герцена в 2021 году. Нами использовались следующие препараты: мизорин (*Arthrobacter mysorens*, штамм 7) и флавобактерин (*Flavobacterium* sp., штамм Л-30). Отбор штаммов основан на ранее полученных данных об их эффективности на других представителях семейства капустных [2, 4]. Бактериальные препараты созданы на основе ассоциативных азотфиксирующих штаммов и были предоставлены лабораторией экологии симбиотических и ассоциативных ризобактерий ВНИИСХМ (Санкт-Петербург – Пушкин).

Целью нашей работы являлась оценка влияния различных способов комбинированной инокуляции ассоциативными ризобактериями на всхожесть, ростовые процессы и накопление сухого вещества проростков горчицы черной (*Brassica nigra* W.D.J.Koch.) и рапса ярового (*Brassica napus* L.) в лабораторных условиях.

В чашках Петри помещали по 20 семян. Обработке бактериальными препаратами (инокуляции) согласно схеме подвергались либо непосредственно семена, либо проростки, либо проводилась комплексная инокуляция (семена+проростки). Сам процесс инокуляции осуществлялся согласно стандартной лабораторной методике, предъявляемой к бактеризации семян и проростков [1]. Контролем служил вариант без инокуляции. Проращивание проходило при комнатной температуре. Всхожесть учитывалась на 7-ой день проращивания. Все морфологические измерения проростков проводили на 14-ый день.

Всхожесть вариантов с инокуляцией оказалась выше, чем контроль (100%) во всех вариантах, что свидетельствует о благоприятном влиянии бактериальных препаратов на семена. У горчицы черной лучшие влияние оказала совместная инокуляция семян и проростков мизорином – 146,7%. Флавобактерин также оказала комплексная инокуляция (семена+проростки) – 133,3%. Для лабораторной всхожести рапса ярового наилучшими вариантами являлись обработка проростков мизорином (152%) и совместная инокуляция эти препаратом семян и проростков (154,3%).

Инокуляция препаратами также стимулировала у горчицы черной рост длины проростков и зародышевого корня, по сравнению с контролем (6,8 см – проростки, 11,5 см – корни). Наибольшая стимуляция отмечена при проростковой (10,1 см) и комбинированной инокуляции проростков (11,1 см), а также ее корней – 19,9 см (проростковая) и 22,2 см (семенная).

У рапса ярового наилучший стимулирующий эффект на проростки оказал флавобактерин при семенной (10,1 см) и комплексной (11,6 см) инокуляции, по отношению к контролю (6,2 см). При этом наибольшая длина зародышевого корня наблюдалась при совместной обработке семян и проростков мизорином (17,9 см) и семян флавобактерином (18,8 см), по сравнению с контролем (13,8 см).

Отобранные нами бактериальные препараты положительно повлияли на накопление сухой массы. У горчицы черной – 3,92 г/чашку Петри (проростковая инокуляция) и 4,28 г/чашку Петри (семенная инокуляция флавобактерином), по отношению к контролю (2,43 г/чашку Петри).

Ризобактериальные штаммы, в основе использованных нами препаратов, также способствовали увеличению накопления сухого вещества уже на ранних этапах органогенеза также и у рапса ярового. Наиболее эффективным оказался бактериальный препарат флавобактерин при семенной (4,47 г/чашку Петри) и комплексной (4,83 г/чашку Петри) инокуляции, в сравнении с контролем (2,57 г/чашку Петри).

Таким образом, использованные нами ризобактериальные препараты оказывают стимулирующее влияние на всхожесть и ростовые процессы горчицы черной и рапса ярового, но в разной степени. В большинстве вариантов наибольшая эффективность отмечается при комплексной инокуляции семян и проростков вне зависимости от препарата. Особенно это отмечается на культуре горчицы черной. Возможно, это связано с синергетическим эффектом бактериальных штаммов данных препаратов и отсутствием между ними антагонистических и конкурентных отношений. Эти результаты с одной стороны подтверждают

данные о положительном влиянии данных препаратов на капустные культуры, а с другой стороны создают условия для дальнейшего их изучения.

Список литературы

1. Воробейков Г.А., Бредихин В.Н., Павлова Т.К., Лебедев В.Н., Кондрат С.В., Чернявская И.В., Макаров П.Н. Учебная полевая практика по физиологии растений. Учебное пособие для студентов биологических специальностей / под редакцией профессора Г.А. Воробейкова. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А.И. Герцена, 2015. – 128 с.

2. Лебедев В.Н. Минеральное питание, рост и продуктивность горчицы белой (*Sinapis alba* L.) при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями: дис. ... канд. с.-х. наук (06.01.04, 03.00.07), Санкт-Петербург – Пушкин, 2008. – 218 с.

3. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А., Ураев Г.А. Физиологическая особенность и продуктивность горчицы белой при инокуляции семян ассоциативными ризобактериями при нормальном увлажнении и почвенной засухе // Пермский аграрный вестник. 2021. – № 3. – С. 52-58.

4. Лебедев В.Н., Воробейков Г.А., Ураев Г.А. Оценка эффективности обработки семян капустных культур ассоциативными ризобактериями в условиях нормального увлажнения и почвенной засухи // Успехи современного естествознания. 2021. – № 5. – С. 13-18.

5. Bhattacharyya P.N., Jha D.K. Plant growth-promoting rhizobacteria (PGPR): emergence in agriculture // World Journal of Microbiology and Biotechnology. 2012. – Vol. 28 – P. 1327–1350.



УДК 633.11:631.445.25(470.32)

ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЦЧЗ

Труфанова А.Ю., Филимонов П.С.

ФГБОУ ВО «Курская государственная сельскохозяйственная академия имени И.И. Иванова», г. Курск;
e-mail: tupikowaanastasiya@yandex.ru

Аннотация. Представлены результаты исследований по комплексной оценке влияния элементов питания озимой пшеницы на качественные показатели зерна в почвенно-климатических условиях Курской области.

Проведены комплексные исследования по разработке рациональной системы удобрения, экологически безопасного приема комплексного применения удобрений и микроудобрений.

Рассмотрено действие системы удобрения на изменение содержания гумуса, основных макро- и микроэлементов в почве, а так-же влияние минераль-

ных удобрений на урожайность, содержание сырой клейковины, аминокислотного и элементного состава в зерне мягкой озимой пшеницы.

За годы проведения полевых опытов отмечена определенная закономерность формирования урожайности зерна сорта Московская 56 в зависимости от доз минеральных удобрений. В среднем на контроле ($N_{80}P_{60}K_{60}$) она составила 4,13 т/га и колебалась в диапазоне от 3,35 до 4,60 т/га при различном уровне минерального питания

Опытным путем доказано, что гумуса в почве имело тенденции к повышению благодаря рациональному использованию минеральных удобрений, позволяя оптимизировать потребление растениями подвижных форм макроэлементов. Установлено, что в условиях Курской области наибольшее накопление гумуса и питательных веществ наблюдалось на вариантах с умеренным применением минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) и $N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га).

Удобрения оказали эффективное влияние на величину и качество урожая озимой пшеницы. Экспериментальные данные показали, что применение доз, рассчитанных на 8 т/га зерна ($N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) позволяют получить близкие уровни к запланированному урожаю.

Ключевые слова: озимая пшеница; система удобрения; нормы внесения минеральных удобрений; микроудобрение; гумус; урожайность зерна; содержание сырой клейковины в зерне.

DYNAMICS OF QUALITY INDICATORS OF WINTER WHEAT GRAIN GROWN ON GRAY FOREST SOILS OF THE CENTRAL FOREST DISTRICT

Trufanova A.Yu., Filimonov P.S.

Annotation. *The results of studies on a comprehensive assessment of the effect of winter wheat nutrition elements on grain quality indicators in the soil and climatic conditions of the Kursk region are presented.*

Comprehensive studies have been carried out on the development of a rational fertilizer system, environmentally safe reception of complex application of fertilizers and micronutrients.

The effect of the fertilizer system on the change in the content of humus, the main macro- and microelements in the soil, as well as the effect of mineral fertilizers on yield, the content of raw gluten, amino acid and elemental composition in the grain of soft winter wheat is considered.

Over the years of field experiments, a certain pattern of formation of the yield of grain of the Moskovskaya 56 variety depending on the doses of mineral fertilizers has been noted. On average, at the control ($N_{80}P_{60}K_{60}$), it amounted to 4.13 t/ha and ranged from 3.35 to 4.60 t/ha with different levels of mineral nutrition

It has been proved experimentally that humus in the soil tended to increase due to the rational use of mineral fertilizers, allowing plants to optimize the consumption of

mobile forms of macronutrients. It was found that in the conditions of the Kursk region, the greatest accumulation of humus and nutrients was observed on variants with moderate use of mineral fertilizers N120P90K90 + Teknokel Amino Mo (0.1 l/ha) and N130P100K100 + Teknokel Amino Mo (0.05 l/ha).

Fertilizers had an effective effect on the size and quality of the winter wheat crop. Experimental data have shown that the use of doses calculated for 8 t / ha of grain (N120P90K90 + Teknokel Amino Mo (0.1 l/ha) allows to obtain close levels to the planned harvest.

Keywords: *winter wheat; fertilizer system; mineral fertilizer application rates; micro-fertilizer; humus; grain yield; crude gluten content in grain.*

Введение. Одной из важнейших зерновых культур России является озимая пшеница. Она занимает лидирующее место среди всех культур по занимаемым посевным площадям и является главной продовольственной культурой. Хлеб, приготовленный из пшеничной муки ценен химическим составом за счет большого содержания в муке полезных организму микроэлементов, макроэлементов и питательных веществ. В зерне содержится от 11 до 20% белка, 65-75% крахмала, около 2% жиров, до 2% зольных минеральных веществ и много витаминов (В1, В2, РР, Е, провитамины А, Д). Особая ценность заключается в высоком качестве зерна. Благоприятные условия для возделывания озимой пшеницы складываются в условиях Центральной Черноземной зоны [1].

Внесение органических и минеральных удобрений служит одним из важнейших факторов, определяющих уровень урожайности сельскохозяйственных культур. Наиболее требовательной культурой к почвенным и агрохимическим условиям выращивания является мягкая озимая пшеница. Она предпочитает почвы с содержанием гумуса свыше 2% и высокой обеспеченностью элементами минерального питания [4].

Органическое вещество служит источником питания и энергетическим материалом для большинства почвенных микроорганизмов. Гумусовые вещества почвы труднее подвергаются минерализации, чем органические соединения растительных остатков и негумифицированных веществ. Однако при длительном возделывании сельскохозяйственных культур без внесения удобрений может происходить значительное уменьшение общего количества гумуса и азота в почве [2].

Для выращивания зерна озимой пшеницы, пригодного для продовольственных целей, необходимо, чтобы в минеральной и органической части твердой фазы почвы содержалось достаточное количество макро- и микроэлементов.

Обоснованное количеством элементов в почве применение минеральных макро- и микроудобрений позволяет приблизить к максимуму урожайность озимой пшеницы, способствует сохранению и накоплению запасов гумуса и азота в почве, так как с повышением уровня урожайности увеличивается количество корневых и пожнивных остатков остающихся в почве после уборки, усиливаются процессы гумусообразования [4, 5].

Сочетания видов удобрений оказывает влияние на микробиологическую активность почвы. Чем интенсивнее процессы «дыхания» в почве, тем активнее

проходят биологические процессы и возрастает качество почвы, необходимое для обеспечения высокой продуктивности сельскохозяйственных культур, возделываемых на ней.

Цель исследования – изучить влияние различных доз удобрений и микроудобрения Текнокель Амино Мо на продуктивность и качественные показатели растений озимой пшеницы.

Материал и методы исследований. Озимую пшеницу выращивали в условиях ООО «АгроТерра» на различных фонах внесения минеральных удобрений в плодосменном севообороте: черный пар, озимая пшеница, кукуруза, яровой ячмень. Такой севооборот направленно регулирует положительное влияние растений на биологическую активность почвы, фитосанитарное состояние и ее плодородие.

В процессе написания работы использовалась общепринятая в Центрально-Черноземном регионе методика. При написании статьи использовались статистические методы. Проведен анализ технологической схемы по общепринятым нормам возделывания озимой пшеницы по ЦЧР на серых лесных почвах. Сорт озимой пшеницы Московская 56.

Почва опытного участка серая лесная среднесуглинистая, характеризующаяся как хорошо окультуренная, с содержанием гумуса 3,32–4,42%, подвижных форм фосфора – 285–321 мг/кг и калия – 221–254 мг/кг почвы, рН 5,6–6,0.

В полевых опытах минеральные удобрения вносили на планируемый уровень урожайности зерна (7,0–8,0 т/га). На всех вариантах опытов сказывалось последствие органического удобрения (40 т/га). Ранневесенняя подкормка азотом способствует быстрому восстановлению вегетации растений, интенсификации продуктивного кушения, от чего, в конечном итоге, зависит урожайность культуры. Вторую подкормку азотом проводили в конце фазы кушения – начале фазы выхода в трубку.

Минеральные удобрения: сульфат аммония вносили в день уборки предшественника под лущение стерни, диаммофоску – под предпосевную культивацию, что позволило снизить нагрузку техники, улучшить растворимость удобрений, улучшить использование удобрений на ранних фазах развития. Аммиачную селитру использовали в зависимости от силы развития растений во время возобновления весенней вегетации (ВВВВ) с боронованием и без него и в начале фазы выхода в трубку. Подкормка молибденсодержащим микроудобрением проводилась по листу в фазу начала выхода в трубку в дозе 0,05 и 0,1 л/га.

Повторность опыта – трехкратная. Расположение делянок систематическое, размер посевной площади делянки – 350 м² (7 x 50 м), учетная площадь – 200 м² (4 м x 50 м).

При проведении исследований пользовались методикой полевого опыта по Б.А. Доспехову [3].

Агрохимический анализ почвы проводили по методикам, принятым в аналитической лаборатории ФГБОУ ВО Курская ГСХА: рН – ионометрическим методом (ГОСТ 24483-85), гумус – по Тюрину (ГОСТ 26213-74), содержание подвижного фосфора и обменного калия определяли из одной вытяжки по Кирсанову в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26207-84).

Анализ зерна озимой пшеницы проводился приборным и научным оборудованием «Курского федерального аграрного научного центра».

Результаты. Изучаемые в период с 2019 по 2021 г. в опыте системы удобрений, являющиеся составной частью технологий, существенно различающиеся между собой как по уровню использования минеральных туков, оказывали существенное влияние на показатели плодородия почвы, схема опыта представлена в таблице 1. Проведено исследование влияние подкормки молибденом, который принимает участие в синтезе аминокислот и белков, регулирует процесс трансформации азота в растении, активизирует окислительно-восстановительные процессы в растениях, принимает участие в углеводном обмене и обмене фосфорных соединений, синтезе витаминов и хлорофилла.

За период проведенных наблюдений содержание гумуса в почве имеет тенденции к повышению на всех вариантах опытов – от 3,86 до 3,83–4,77%. Наибольшее накопление гумуса и питательных веществ наблюдалось на вариантах с дозами удобрений $N_{120}P_{90}K_{90}$ и микроудобрением Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) и $N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га).

Исследование почвы производилось в 2019 г. перед закладкой опыта, в 2021 г. через 10 дней после уборки урожая.

Таблица 1 – Схема опыта

П/п варианта	Вариант опыта
1	$N_{80}P_{60}K_{60}$ (контроль)
2	$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)
3	$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га)
4	$N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)

Таблица 2 – Изменение содержания гумуса и минеральных веществ в почве за период с 2019 по 2021 г.

Варианты удобрений	Гумус, %		Азот, мг/кг		P_2O_5 , мг/кг		K_2O , мг/кг	
	2019	2021	2019	2021	2019	2021	2019	2021
$N_{80}P_{60}K_{60}$ (контроль)	3,86	3,83	14,7	31,4	150	294	115	234
$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	3,87	4,28	14,0	41,8	145	290	131	231
$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га)	3,75	4,35	14,1	43,7	159	300	148	269
$N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	4,02	4,47	15,2	47,1	161	307	152	277

В условиях Центрального Черноземья России фактором, ограничивающим рост урожайности остается уровень влаго- и теплообеспеченности [1].

В период проведения исследования средние метеорологические данные были взяты в Курской метеорологической станции, среднегодовое количество осадков

составляет 584 мм, что характерно для зоны умеренного увлажнения. Среднемесячная температура января составляет - 8,6°С, июля +19,3°С. Продолжительность периода положительных температур составляла 150-160 дней. Снежный покров сохраняется приблизительно 3,5-4 месяца. Запасы воды в снежном покрове находятся в пределе от 50 см до 100 мм. Относительная влажность воздуха изменяется от 60-66% в мае до 85-90% в ноябре и декабре. На территории области в течение большей части года наблюдаются западные, юго-западные, и восточные ветры. Гидротермический коэффициент составляет 1,23.

За годы проведения полевых опытов отмечена определенная закономерность формирования урожайности зерна сорта Московская 56 в зависимости от доз минеральных удобрений. В среднем на контроле (N₈₀P₆₀K₆₀) она составила 4,13 т/га и колебалась в диапазоне от 3,35 до 4,60 т/га (таблица 3).

На варианте внесения минеральных удобрений N₁₂₀P₉₀K₉₀ разовая подкормка озимой пшеницы Текнокель Амино Мо (0,05 л/га) в фазе возобновления весенней вегетации обеспечила прибавку урожайности к контролю 1,64 т/га. В среднем по годам опытов урожайность на этом варианте составила 5,77 т/га и находилась в пределах от 4,55 до 5,39 т/га.

Вторая дополнительная азотная подкормка, которую проводили в фазе начала выхода в трубку, способствовала увеличению урожайности зерна на 0,5 т/га по сравнению с однократной. На данном варианте урожайность находилась в интервале от 5,27 до 6,39 т/га. Статистически близким по урожайности был вариант N₁₂₀P₉₀K₉₀ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) прибавка составила 0,46 т/га по сравнению с вариантом N₁₂₀P₉₀K₉₀ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га) и 2,1 т/га по отношению к контролю.

Таблица 3 – Урожайность зерна озимой пшеницы в зависимости от уровня минерального питания, т/га

Вариант	Год			В среднем за годы опытов	Отклонение (+/-) к контролю
	2019	2020	2021		
N ₈₀ P ₆₀ K ₆₀ (контроль)	3,35	4,44	4,60	4,13	-
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	5,27	5,65	6,39	5,77	1,64
N ₁₂₀ P ₉₀ K ₉₀ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га)	5,59	6,26	6,83	6,23	2,1
N ₁₃₀ P ₁₀₀ K ₁₀₀ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	6,42	6,74	7,07	6,74	2,61
НСР ₀₅	0,16				

Увеличение доз азотных удобрений оказали существенное влияние на качество выращенного зерна. В контроле содержание сырой клейковины в зерне колебалось по годам от 25,8 на контрольном варианте до 33,7% на варианте 3 (таблица 4).

В варианте N₁₂₀P₉₀K₉₀ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) содержание сырой клейковины в зерне увеличилось на максимальный уровень среди других вариантов опыта и в среднем за годы исследований составило 33,7 %.

В варианте с внесением подкормки в фазе начала выхода в трубку в дозе 0,05 л/га содержание клейковины достигало 31,3% и 30,0 % соответственно для уровня макроудобрений $N_{120}P_{90}K_{90}$ и $N_{130}P_{100}K_{100}$. Внесение большей дозы удобрения и применением микроудобрения в дозе 0,05 л/га способствовало формированию зерна с меньшим содержанием клейковины – 30,0 %, чем в варианте $N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га). В целом за годы опытов содержание сырой клейковины в зерне повышалось по мере увеличения вносимых доз азотных удобрений, но достигло своего максимального значения на варианте 3.

Таблица 4 – Содержание сырой клейковины в зерне озимой пшеницы в зависимости от доз удобрения и различного уровня подкормки Текнокель Амино Мо, %

Вариант	Год			В среднем загоды опытов	Отклонение (+/-) к контролю
	2019	2020	2021		
$N_{80}P_{60}K_{60}$ (контроль)	25,5	25,6	26,3	25,8	-
$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	30,1	32,0	31,9	31,3	5,5
$N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га)	32,7	33,9	34,4	33,7	7,9
$N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га)	29,9	30,1	30,0	30,0	4,2

Нами оценено влияние применяемых систем удобрения с применением различных доз микроудобрения Текнокель Амино Мо на качественные показатели зерна озимой пшеницы сорта Московская 56. Можно отметить, что превышение доз макроэлементов с целью достижения планируемой урожайности ведет к потере качества зерна, а именно снижения содержания клейковины в зерне озимой пшеницы, что наглядно видно на варианте с дозой действующего вещества $N_{30}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га).

Закключение. Опытным путем доказано, что гумуса в почве имело тенденции к повышению благодаря рациональному использованию минеральных удобрений, позволяя оптимизировать потребление растениями подвижных форм макроэлементов. Наибольшее накопление гумуса и питательных веществ наблюдалось на вариантах с умеренным применением минеральных удобрений $N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) и $N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га).

При уровне минерального питания растений $N_{120}P_{90}K_{90}$ с подкормкой минеральным удобрением Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) в зерне озимой пшеницы сорта Московская 56 отмечен наибольшее накопление сырой клейковины, когда в варианте 4 $N_{130}P_{100}K_{100}$ + Текнокель Амино Мо (0,05 л/га) при более высоком уровне содержания азота, фосфора и калия отмечается снижение содержания клейковины.

Удобрения оказали эффективное влияние на величину и качество урожая озимой пшеницы. Экспериментальные данные показали, что применение доз,

рассчитанных на урожайность 7 т/га зерна ($N_{120}P_{90}K_{90}$ + Текнокель Амино Мо (0,1 л/га) позволяют получить близкие уровни к запланированному урожаю.

Список литературы

1. Долгополова Н.В. Эффективность действия микроэлемента молибдена на продуктивность озимой пшеницы в структуре севооборота// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2019. – № 1. – С. 48-52.

2. Кошкин, Е. И. Экологическая физиология сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / Е. И. Кошкин, Г. Г. Гусейнов. Электрон. текстовые данные. Москва : Проспект, 2020. 632 с. ISBN 978-5-9988-0841-8. URL: <https://e.lanbook.com/book/181157>.

3. Маракаева, Т. В. Семеноведение и семеноводство сельскохозяйственных культур [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. В. Маракаева, Т. В. Горбачёва, Ю. В. Фризен. Электрон. текстовые данные. Омск : Омский ГАУ, 2018. 192 с. ISBN 978-5-89764-753-8. // Лань : электронно-библиотечная система. URL: <https://e.lanbook.com/book/113353>

4. Почвенная и растительная диагностика [Электронный ресурс] : учебное пособие / М. С. Сигида, О. Ю. Лобанкова, А. Н. Есаулко [и др.]. Электрон. текстовые данные. – Ставрополь : СтГАУ, 2017. 128 с. // URL: <https://e.lanbook.com/book/107208>.

5. Уткин, А.А., Лукьянов, С.Н. Влияние азотной подкормки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. №3 (36). С. 30-35.



УДК 631.438

МОНИТОРИНГ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЧВ РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Уткин А.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: aleut@inbox.ru

Аннотация. Радиационный мониторинг реперных участков серых лесных и дерново-подзолистых почв Владимирской области показал, что гамма-излучение почв не превышает средних значений, характерных для почв сельскохозяйственных угодий России и соответствует благоприятной радиационной обстановке. Наибольшее влияние на формирование гамма-излучения на обеих обследованных почвах проявлялось от присутствия ^{40}K , а наименьшее - ^{137}Cs .

Ключевые слова: гамма-излучение, мощность экспозиционной дозы, реперные участки, радионуклиды, серая лесная почва, дерново-подзолистая почва, Владимирская область.

MONITORING OF THE RADIATION BACKGROUND OF SOILS OF REFERENCE SITES OF THE VLADIMIR REGION

Utkin A.A.

Abstract. *Radiation monitoring of reference sites of gray forest and sod-podzolic soils of the Vladimir region showed that the gamma radiation of soils does not exceed the average values characteristic of soils of agricultural lands in Russia and corresponds to a favorable radiation environment. The greatest influence on the formation of gamma radiation on both surveyed soils was manifested from the presence of ^{40}K , and the least - ^{137}Cs .*

Key words: *gamma-radiation, exposure dose rate, reference sites, radionuclides, gray forest soil, sod-podzolic soil, Vladimir region.*

К наиболее опасным видам воздействия на природную среду относится радиоактивное излучение почв, определяемое поступлением в них искусственных радионуклидов (ИРН) γ -излучателей, в результате проведения испытания ядерного оружия, аварий на атомных объектах, интенсивного развития ядерной энергетики и др. [1, 2].

По мнению ряда исследователей, основное загрязнение почв сельскохозяйственных угодий на территории России, связано с долгоживущими ИРН, например, цезием-137 (^{137}Cs) с периодом полураспада ($T_{1/2}$) 30,17 лет, γ и β -излучатель. Кроме ИРН почвы могут содержать в себе, как и другие природные тела, сформированные при эволюции Земли как планеты, естественные радионуклиды (ЕРН), которые, так же как и некоторые ИРН участвуют в формировании радиационного гамма-излучения почв. К числу основных ЕРН γ -излучателей в почвах относятся калий-40 (^{40}K) ($T_{1/2} = 1,28 \times 10^9$ лет) [8].

Оценка современного состояния радиационного гамма-излучения почв сельскохозяйственных угодий Владимирской области в научной литературе не нашла своего освещения и изучения, что повышает ценность и актуальность проведенного исследования.

Радиационный локальный мониторинг почв по определению мощности экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения и удельной активности радионуклидов ^{137}Cs и ^{40}K проводили в 2019 году, в рамках ежегодного мониторинга почв земель сельскохозяйственного назначения, путем отбора образцов почв из пахотного горизонта (0-20 см). Обследовались 33 реперных участка, расположенные на территории Владимирской области, занятые серыми лесными и дерново-подзолистыми почвами.

Определение радионуклидов в почвах выполнялось на приборе УСК «Гамма Плюс» по принятой в радиологической практике методике [7] и ГОСТ Р 54040-2010, в счетных образцах на сцинтилляционном гамма, бета спектрометре с использованием программного обеспечения «Прогресс». Относительная погрешность определения удельной активности радионуклида не более $\pm 10\%$. Гамма-спектрометрию проб почвы проводили в геометрии сосуда Маринелли объемом 1 л.

Мощность экспозиционной дозы (МЭД) гамма-излучения измеряли в полевых условиях на высоте 1 м над поверхностью почвы сцинтилляционным гео-

логоразведочным радиометром СРП-68-01. В каждой точке наблюдений участка производили три замера с последующим усреднением значения.

Измерение радиационного гамма-фона проводили по МУ 2.6.1.2398-08 [5].

Крутизна склонов реперных участков не превышала 5° при средней величине в $1,3^\circ$. Реперные участки располагались, в основном, на пахотных землях и кормовых естественных угодьях, преобладающая растительность участков – культурные растения.

Общая площадь обследованных почв реперных участков составила – 1184 га (100%), в том числе площадь занятая серыми лесными почвами – 386 га (32,6%), дерново-подзолистыми – 798 га (67,4%).

При статистической обработке полученных данных средние уровни значений изучаемых показателей в исследуемых почвах сравнивали между собой с помощью двух выборочного t-критерия Стьюдента и критерия Левена. Для выявления взаимосвязей рассчитывали коэффициенты парной линейной корреляции Пирсона с использованием статистической программы «Statistica» (версия 10).

Как показал проведенный мониторинг, в среднем по области МЭД гамма-излучения почв реперных участков не превышает средних значений, характерных для почв сельскохозяйственных угодий России (11,4 мкР/час) [6] и составляет 8,0 мкР/час. Стоит отметить тот факт, что среднее значение МЭД гамма-фона участков с серыми лесными почвами было больше в 1,7 раза значения гамма-фона участков с дерново-подзолистыми почвами (таблица). Полученные нами значения МЭД гамма-излучения полностью подтверждаются данными, приведенными в работе [9].

Сравнение значений МЭД гамма-фона серой лесной и дерново-подзолистой почв по двум аналогичным выборкам показало, что между исследуемыми почвами имеются существенные различия, это подтверждалось расчетом критерия Левена ($p > 0,05$) и значений t-критерия Стьюдента ($p < 0,05$).

Известно, что удельные активности естественных радионуклидов, к которым относится ^{40}K , в почвах Мира варьируют в широких пределах. В качестве среднемировой величины ^{40}K принято значение 400 Бк/кг [4]. Средняя удельная активность ^{40}K в серых лесных почвах была выше в 1,27 раза среднемирового значения, в дерново-подзолистых почвах – ниже в 1,36 раза аналогичного показателя.

Средние удельные активности ^{137}Cs в обследованных реперных участках почв не превышали средних значений фона глобальных выпадений – 4-30 Бк/кг [3].

Серые лесные почвы отличались несколько меньшими средними уровнями активностей ^{137}Cs , чем дерново-подзолистые почвы, и наоборот, активность серых лесных почв, по содержащемуся в них ^{40}K была в 1,74 раза выше активности данного радионуклида в дерново-подзолистой почве (табл.).

Расчет значений t-критерия Стьюдента при сравнении двух независимых выборок серой лесной и дерново-подзолистой почв участков по удельной активности ^{137}Cs и ^{40}K показали что, между значениями удельных активностей ^{137}Cs в почвах отсутствуют статистически значимые различия, а для ^{40}K достоверные различия имеются.

Таблица – МЭД гамма-излучения и удельная активность ^{137}Cs и ^{40}K почв участков

№ реп. уч.*	Число наблюдений	МЭД, мкР/час	Удельная активность, Бк/кг		№ реп. уч.	Число наблюдений	МЭД, мкР/час	Удельная активность, Бк/кг	
			^{137}Cs	^{40}K				^{137}Cs	^{40}K
<i>Серая лесная почва</i>									
3	6	12	3,60	553	31	10	7	2,79	327
4	4	12	5,32	473	34	10	12	4,56	491
5	4	12	3,13	573	M**		11,4	3,93	509
6	3	12	5,88	531	±m***		0,6	0,37	27
16	4	11,5	3,93	606	V, %****		14,7	28,1	15,8
19	4	12	3,29	535	Г (МЭД/РН)			0,35	0,79
30	7	12,5	2,86	494					
<i>Дерново-подзолистая почва</i>									
1	4	8	3,68	360	22	5	5,5	2,41	198
7	4	6	4,63	398	23	7	6	2,77	220
8	6	7	3,58	296	24	7	7	4,17	403
9	4	7	3,76	286	25	4	10	4,23	450
10	1	4,5	3,01	124	26	2	5	7,17	160
11	6	7	4,95	307	27	3	3,5	2,94	130
12	7	11	4,99	427	33	3	6,5	5,93	265
13	3	5	4,05	151	35	8	6	4,53	332
14	5	6	5,18	203	36	6	6	2,79	237
15	3	10	3,46	469	37	8	7	2,96	333
17	4	6	4,18	257	M		6,7	4,05	293
18	4	10,5	4,85	458	±m		0,4	0,23	23
20	4	5	3,25	144	V, %		29,2	27,5	38,4
21	2	5	3,74	423	Г (МЭД/РН)			0,18	0,80

Проведенный корреляционный анализ показал наличие достоверных прямых корреляционных связей высокой силы между МЭД гамма-излучения почв и удельной активностью ^{40}K . Следует отметить, что из многих ИРН и ЕРН являющихся γ -излучателями, ^{40}K отличается наибольшими концентрациями присутствия во многих почвах Мира.

В таблице приведены средние арифметические значения по реперным участкам.

Примечание: № реп. уч.* - номер реперного участка; M** - среднее арифметическое значение; ±m*** - ошибка среднего арифметического; V, %**** - коэффициент вариации.

Значимые коэффициенты корреляции при $p < 0,05$ выделены полужирным: $t_{\text{крит}} = 2,36$, $n = 9$, $r_{\text{знач}} = 0,67$ - для серой лесной почвы, $t_{\text{крит}} = 2,07$, $n = 24$, $r_{\text{знач}} = 0,40$ - для дерново-подзолистой.

Отсутствие значимых связей между МЭД гамма-излучения почв и удельной активностью ^{137}Cs можно объяснить очень низкими значениями активности и, следовательно, малым вкладом радиоцезия-137 в формирование общего фона гамма-излучения почв.

Таким образом, было установлено, что формируемое гамма-излучение серых лесных и дерново-подзолистых почв не превышает средних значений, характерных для почв сельскохозяйственных угодий России и, в целом, указывает на благоприятную радиационную обстановку на территории реперных участков Владимирской области. Серые лесные почвы достоверно отличались более высокими значениями гамма-фона, чем дерново-подзолистые. Наибольший вклад в формирование гамма-излучения почв отмечался со стороны ^{40}K , а наименьший – ^{137}Cs , на обоих типах почв участков.

Список литературы

1. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий. Под ред. академика РАСХН В.И. Кирюшина, академика РАСХН А.Л. Иванова. Методическое руководство. М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2005. 784 с.
2. Ефремова М.А., Ефимов В.Н., Уткин А.А. Распределение примесных элементов (тяжелых металлов и радионуклидов) в системе осушенная торфяная низинная почва-растение. Повышение эффективности мелиорации с/х земель // Доклады Международной научно-практической конференции, посвященной 75-ю Института мелиорации и луговодства НАН Беларуси и 95-ю С.Г. Скоропанова. Минск, 2005. С. 109-112.
3. Кожуханов Т.Е., Лукашенко С.Н. Содержание радионуклидов ^{137}Cs , ^{90}Sr , $^{239+240}\text{Pu}$ и ^{241}Am в продукции растениеводства на территориях, прилегающих к Семипалатинскому испытательному полигону // Радиационная биология. Радиоэкология. 2017. Том 57. № 2. С. 220-225.
4. Липатов Д.Н., Манахов Д.В., Мамихин С.В., Агапкина Г.И. Распределение естественных радионуклидов и ^{137}Cs в профилях почв лесных, агро- и урбо-экосистем Московской области // Радиационная биология. Радиоэкология. 2020. Том 60. № 4. С. 426-438.
5. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности: Методические указания. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2009. 27 с.
6. Орлов П.М., Сычев В.Г., Жиленко С.В. Радиоактивность почв юга России // Нива Поволжья. 2017. №1 (42). С. 53-60.
7. Радиохимическое определение удельной активности цезия-137 и стронция-90 в пробах пищевой продукции, почвы, других объектов окружающей среды и биопробах: Методические рекомендации МР 2.6.1.0094-14. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2014. 43 с.
8. Сельскохозяйственная радиоэкология / Под ред. Р.М. Алексахина и Н.А. Корнеева. М.: Экология, 1992. 400 с.
9. Трифонова Т.А. Экологический атлас Владимирской области / Под ред. Т.А. Трифоновой. Владимир: Изд-во ВлГУ, 2007. 92 с.



**ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ
ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНОЙ ИНТЕН-
СИВНОСТИ УРОВНЕЙ ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТА**

Чебыкина Е.В., Таран Т.В., Котьяк П.А.

ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль, e-mail: e.chebykina@yarcx.ru

Цвик Г.С.

Ярославский НИИЖК - филиал ФНЦ «ВИК им. В.Р. Вильямса»
п. Михайловский Ярославской области

Аннотация. В связи с зависимостью устойчивости агроландшафта от видов и уровня питания, был проведен анализ и обобщение результатов исследований по изменению показателей почвенного плодородия и урожайности озимых зерновых культур при применении разной интенсивности систем удобрений и биопрепарата.

Ключевые слова: зерновые культуры, биологические показатели плодородия почвы, биопрепарат, система удобрений, урожайность.

**CHANGE OF BIOLOGICAL INDICATORS OF SOIL FERTILITY UNDER
SOWING OF WINTER CROPS WITH DIFFERENT INTENSITY OF
NUTRITIONAL LEVELS AND APPLICATION OF BIOPREPARATION**

Chebykina E.V., Taran T.V., Kotyak P.A.

FSBEI HE Yaroslavl State Agricultural Academy
Yaroslavl, e-mail: e.chebykina@yarcx.ru

Zwick G.S.

Yaroslavl NIIZhK - branch of the Federal Research Center "VIK im. V.R. Williams"
Mikhailovsky settlement, Yaroslavl region

Annotation. In connection with the dependence of the stability of the agricultural landscape on the species and level of nutrition, an analysis and generalization of the results of studies on the change in the indicators of soil fertility and productivity of winter grain crops was carried out when using different intensities of fertilizer systems and biological products.

Key words: grain crops, biological indicators of soil fertility, biological product, fertilizer system, productivity.

Ведущая роль в повышении урожаев зерновых озимых культур на малогумусированных почвах Нечерноземья в условиях достаточного увлажнения принадлежит азотным удобрениям [4]. Однако вопрос о сроках и дозах их внесе-

ния, эффективности их совместного применения с физиологически активными веществами является недостаточно изученным.

При возрастающем уровне антропогенной нагрузки отмечается ускорение биологического круговорота веществ и повышение биологической активности почв, которое может сопровождаться усиленной минерализацией органического вещества и приводить к развитию процессов деградации плодородия [3]. Изучение биологического статуса позволяет контролировать влияние интенсификации растениеводства на состояние почвенного плодородия и своевременно решать экологические задачи [1].

Особое внимание нужно уделить проблеме токсичности почв, которая в последнее время значительно влияет на получение хорошего и качественного урожая. Урожай, который не будет влиять на здоровье людей.

Повышение фитотоксичности может быть вызвано рядом причин: образование вредных продуктов жизнедеятельности, неблагоприятные физико-химические условия среды, межорганизменные взаимодействия, загрязнение в результате хозяйственной деятельности людей. К причинам повышения токсичности можно отнести и вещества, которые образуются в процессе почвообразования. Приемы возделывания сельскохозяйственных растений также могут привести к проявлению фитотоксического эффекта.

Таким образом, изучение изменения биологических показателей почвы при разной интенсивности уровней питания озимых культур и применении биопрепарата является весьма актуальным, особенно в условиях агроландшафтов с временным избыточным увлажнением, площади под которыми достаточно велики в Нечерноземной зоне РФ.

Исследования проводились в 2019 году в многолетнем 3-х факторном стационарном полевом опыте, заложенном на опытном поле ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА. Почва опытного участка дерново-подзолистая среднесуглинистая слабо-глееватая с временным избыточным увлажнением, окультуренная. Мощность пахотного слоя – 20-24 см, содержание гумуса – 3-3,2%, подвижного фосфора – 280-320 мг/кг, обменного калия – 140-165 мг/кг, рН – 4,8-5,4.

Схема трехфакторного ($2 \times 4 \times 2$) опыта включала 16 вариантов. Площадь элементарной делянки $10,5 \text{ м}^2$ ($3 \text{ м} \times 3,5 \text{ м}$). Опыт заложен методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта 4-кратная.

Схема полевого стационарного трехфакторного ($2 \times 4 \times 2$) опыта:

Фактор А. Культура, «К»

1. Озимая рожь, «К₁».
2. Озимая тритикале, «К₂».

Фактор В. Система удобрений, «У»

1. N₄₀P₄₀K₄₀, – фон «У₁».
2. Фон + N₃₀, «У₂».
3. Фон + N₆₀, «У₃».
4. Фон + N₆₀ + N₃₀, «У₄».

Фактор С. Биопрепарат, «Г»

1. Без применения «Гумат+7», «Г₁».

2. С применением «Гумат+7», «Г₂».

В опыте использовался сорт озимой ржи «Татьяна» и сорт озимой тритикале «Немчиновский 56». Использовались элитные семена, норма высева – 5 млн. шт. всхожих семян на 1 га.

Расчет доз удобрений проведен на планируемую урожайность 50 ц. Согласно схеме опыта, основное внесение (фон) – N₄₀P₄₀K₄₀ в виде азофоски под предпосевную культивацию. На фоне основного внесения удобрений проведены весенние азотные подкормки: первая в дозах N₃₀ и N₆₀ (конец кушения), вторая в дозе N₃₀ в виде аммиачной селитры (в фазе выхода в трубку). Органические удобрения не вносились. Регулятор роста – «Гумат+7» применялся в дозе 1 л/га при норме расхода рабочей жидкости 300 л/га в начале трубкования.

При проведении исследований использовались следующие методики: содержание гумуса в почве определяли по методу И.В. Тюрина в модификации ЦИНАО; активность фермента каталаза – газометрическим методом; токсичность почвы по методу почвенных пластинок; микробиологическая токсичность по методу Гузеева; урожайность полевых культур учитывалась сплошным методом во всех повторениях опыта.

Содержание и состав гумуса являются одним из важнейших факторов почвенного плодородия, так как он участвует во всех звеньях почвообразования: формировании профиля почв, создании водопроходной структуры, улучшении аэрации, повышении обменной водоудерживающей способности, регулировании питательного режима [2].

Результаты исследований показали, что в целом по опытному участку содержание гумуса варьировало от 2,66% до 3,35% в среднем по пахотному горизонту (таблица 1).

Таблица 1– Изменение содержания гумуса в почве
в среднем по изучаемым факторам, %

Вариант	Озимая рожь			Озимая тритикале		
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
<i>Фактор В.</i> Система удобрений, «У»						
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ , «У ₁ »	2,82	2,64	2,73	3,37	3,36	3,36
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ +N ₃₀ , «У ₂ »	2,80	2,78	2,79	3,11	3,43	3,27
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ +N ₆₀ , «У ₃ »	3,29	3,07	3,17	3,16	3,26	3,21
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₆₀ +N ₃₀ «У ₄ »	2,74	2,99	2,87	3,18	3,20	3,19
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅
<i>Фактор С.</i> Биопрепарат, «Г»						
Без «Гумат+7», «Г ₁ »	2,84	2,88	2,86	3,19	3,32	3,25
С «Гумат+7», «Г ₂ »	2,98	2,86	2,92	3,22	3,31	3,26
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅

Применение азотных подкормок на фоне полной нормы минеральных удобрений в посевах озимой ржи способствовало росту содержания гумуса в пахотном слое почвы. Однако использование двукратной подкормки азотом ($У_4$) не много сдерживало процесс гумификации по сравнению с однократным его внесением ($У_3$). Следует отметить проявившуюся дифференциацию пахотного горизонта на слои по содержанию органического вещества, большее его количество накапливалось в верхнем слое 0-10 см, за исключением варианта с внесением однократной высокой дозы азота ($У_3$). Использование биопрепарата «Гумат +7» стимулировало процессы гумификации в почве, особенно в верхнем его слое.

Под посевом озимой тритикале биохимические процессы в почве протекали несколько иначе. Применение азотных подкормок снижало темпы накопления гумуса. Причем, чем выше была используемая норма азотной подкормки, тем ниже содержание гумуса. Это можно объяснить стимуляцией азотного питания не только культуры, но и микробного сообщества сформировавшегося под посевом и участвующего в минерализации органического вещества поступающего в почву. Применение препарата «Гумат +7» незначительно стимулировало накопление гумуса в почве. Распределение органического вещества в пахотном слое под посевом озимой тритикале отличалась от его дифференциации под озимой рожью. Бóльшее содержание гумуса отмечалось в нижнем слое пахотного горизонта (10-20 см) практически по всем изучаемым вариантам.

Ферментативная активность – один из показателей, характеризующий способность почвы к биохимической трансформации природных ксенобиотических соединений с помощью ферментов. Ферменты – биологические катализаторы белковой природы, образующиеся в результате жизнедеятельности микроорганизмов и выделения корневых систем растений, принимают непосредственное участие в синтезе и распаде гумуса, гидролизе органических соединений, остатков высших растений и микроорганизмов и переводе их в доступное для усвоения состояние, осуществляют разложение и превращение минеральных соединений, участвующих в окислительно-восстановительных реакциях.

Среди ферментов наибольшее внимание привлекает – каталаза, роль которой заключается в разрушении перекиси водорода до воды и кислорода, образующейся в процессе дыхания, и в результате биохимических реакций.

Согласно полученным результатам по активности каталазы в соответствии со шкалой по её обогащенности, почву в период весеннего отрастания озимых культур можно отнести к очень бедной и бедной: её значения для слоя 0-20 см варьировали в интервале 0,98-1,58 мл O_2 / 1 г почвы за 1 минуту. Более высокая активность каталазы отмечалась в конце вегетации озимых, что во многом связано с влажностью почвы. Лучшее увлажнение в этот срок отбора образцов обеспечило интенсивное развитие растений, а также стимулировало микробиологическую активность почвенных процессов (таблица 2). Причем активность фермента оказалась выше под посевом озимой ржи.

Таблица 2 – Ферментативная активность почвы (каталаза) в среднем по изучаемым факторам, (озимые – конец вегетации) (мл O₂/г почвы, слой почвы 0–20 см)

Вариант	Озимая рожь			Озимая тритикале		
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-20	0-10	10-20	0-20
<i>Фактор В. Система удобрений, «У»</i>						
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ , «У ₁ »	3,48	3,32	3,40	2,73	2,66	2,70
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₃₀ , «У ₂ »	3,54	3,45	3,49	2,88	2,85	2,87
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ +N ₆₀ , «У ₃ »	3,67	3,64	3,65	2,58	2,72	2,65
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₆₀ +N ₃₀ «У ₄ »	3,45	3,60	3,53	2,71	2,67	2,69
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅
<i>Фактор С. Биопрепарат, «Г»</i>						
Без «Гумат+7», «Г ₁ »	3,43	3,47	3,45	2,89	2,66	2,77
С «Гумат+7», «Г ₂ »	3,57	3,37	3,47	2,35	2,79	2,57
НСР ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅	F _φ <F ₀₅

Использование азотных подкормок озимой ржи увеличило значение активности фермента каталаза с 3,40 на варианте без подкормок до 3,65 мл O₂/г почвы в среднем по слою почвы 0-20 см. При увеличении дозы подкормки до N₆₀+N₃₀ наблюдается сокращение данного показателя до 3,53 мл O₂/г почвы. Снижение активности фермента каталаза может объясняться тем, что на варианте У₄ была произведена вторая подкормка азотными удобрениями в фазу выхода в трубку.

Различия по каталазной активности в среднем по факторам к периоду уборки озимой ржи были не достоверными при 5% уровне значимости в целом по пахотному горизонту. Дифференциация пахотного горизонта на слои в конце вегетации проявилась более четко, относительно высокими показателями отличался верхний слой 0-10 см, исключение составил вариант с двойной подкормкой азотом (У₄).

Под посевом озимой тритикале наибольшая интенсивность каталазной активности наблюдалась по фону применения минеральных удобрений в норме N₄₀P₄₀K₄₀ и азотной подкормке N₃₀. Значения активности фермента на варианте с минеральными удобрениями в норме N₄₀P₄₀K₄₀ и подкормкой N₆₀ были наименьшими.

В конце вегетации озимой тритикале наблюдалось снижение ферментативной активности дерново-подзолистой почвы по варианту с применением биопрепарата «Гумат+7». Дифференциация пахотного горизонта на слои по активности фермента под посевом озимой тритикале оказалось практически такой же, как и под посевом озимой ржи, за исключением варианта с внесением однократной подкормки N₆₀.

Токсичность – ядовитость, способность некоторых химических веществ оказывать вредное влияние на организмы, поражая их. Степень токсичности почвы определяют по количеству проросших семян, длине проростков, а также длине корней тест-культуры (горчицы белой).

В среднем за весенне-летний период вегетации озимой ржи прослеживается четкая закономерность уменьшения общей токсичности почвы на фоне приме-

нения и увеличения норм азотных подкормок. Применение «Гумат+7» в качестве стимулятора роста растений приводило к снижению всхожести тест-культуры и увеличению длины пророста и корней. Наблюдается четкая дифференциация по горизонтам, так в горизонте 0-10 см всхожесть и показатели развития тест-культуры на всех изучаемых вариантах была выше, соответственно токсичность в данном горизонте ниже.

В период вегетации озимой тритикале отмечалось снижение всхожести тест-культуры по варианту $N_{40}P_{40}K_{40}+N_{60}$. По показателям развития горчицы белой можно отметить усиление роста и развития растений на изучаемых системах удобрений по сравнению с фоном питания $N_{40}P_{40}K_{40}$, за исключением варианта с однократной подкормкой азотом в норме N_{30} .

Применение в посевах озимой тритикале «Гумат+7» оказало также негативное влияние на всхожесть семян тест-культуры, но стимулировало развитие проростка и корневой системы. Четкая дифференциация пахотного горизонта на слои по фитотоксичности почвы проявилась только по показателю всхожесть тест-культуры, более сильной токсичностью обладал слой 10-20 см.

Многие исследователи считают, что главной причиной токсичности почвы является накопление веществ образующихся в процессе жизнедеятельности некоторых видов микроорганизмов. При определении микробиологической токсичности почвы в качестве тест-культуры нами был использован редис сорта «Жара».

Общая токсичность почвы, отмеченная в наших исследованиях, не была обусловлена накоплением продуктов жизнедеятельности почвенных микроорганизмов. Под посевами выращиваемых озимых культур уровень микробиологической токсичности не высокий, что прослеживалось по всхожести тест-культуры. По системе удобрений процент отклонения от контроля был положительным практически по всем уровням питания, за исключением максимальной однократной подкормки «У₃». На всех вариантах по системам удобрения наблюдается четкая дифференциация по горизонтам.

При использовании биопрепарата процент отклонения от контроля был положительным. Дифференциация по горизонтам была менее четкой.

Обобщающим показателем эффективности применяемых элементов технологий возделывания культур является их урожайность. Она определяется множеством внешних и внутренних факторов, но основным из них является почвенное плодородие. Как показал корреляционно-регрессионный анализ, существует тесная положительная связь урожайности озимой тритикале с содержанием гумуса в почве ($r=0,75$) и каталазной активностью ($r=0,51$). Токсичность почвы в слабой степени определяла урожайность выращиваемой культуры, здесь наблюдалась средняя отрицательная связь с всхожестью, как показателем общей токсичности почвы ($r=-0,45$).

При формировании урожайности озимой ржи проявились несколько иные взаимосвязи. Урожай этой культуры в меньшей степени определялся биологическими показателями плодородия почвы. Здесь наблюдалась только средняя положительная связь с содержанием гумуса в почве ($r=0,39$). Связь с активностью каталазы была слабой отрицательной, так же как и зависимость от токсичности почвы.

Применение азотных удобрений в подкормку и гуминового препарата оказало существенное влияние на урожайность озимых зерновых культур (таблица 3).

Анализ урожайных данных в среднем по вариантам опыта показал, что в условиях года исследований озимая тритикале сформировала более высокую урожайность по сравнению с озимой рожью – на 14,1 ц/га.

Таблица 3 – Урожайность озимых культур в среднем по вариантам опыта, ц/га

Вариант	Урожайность, ц/га
<i>Фактор А. Культура, «К»</i>	
Озимая рожь	49,5
Озимая тритикале	63,6
НСР ₀₅	1,27
<i>Фактор В. Система удобрений, «У»</i>	
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ , «У ₁ »	53,8
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₃₀ , «У ₂ »	57,6
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₆₀ , «У ₃ »	59,5
N ₄₀ P ₄₀ K ₄₀ + N ₆₀ + N ₃₀ «У ₄ »	55,4
НСР ₀₅	1,46
<i>Фактор С. Биопрепарат, «Г»</i>	
Без «Гумат+7», «Г ₁ »	55,5
С «Гумат+7», «Г ₂ »	57,7
НСР ₀₅	0,91

На фоне основного внесения удобрений в среднем по озимым культурам была сформирована урожайность на уровне 53,8 ц/га. Ранневесенняя подкормка азотом в дозе N₃₀ способствовала увеличению урожайности на 3,8 ц/га, а в дозе N₆₀ – на 5,7 ц/га. Дополнительная азотная подкормка не способствовала дальнейшему росту урожайности, где вероятной причиной могло быть отмеченное в опыте полегание растений. В среднем по опыту применение гуминового препарата «Гумат+7» по влиянию на урожайность озимых культур было эффективным.

Таким образом, изучение агроприемов возделывания озимой ржи и озимой тритикале, предполагающей использование подкормки азотными удобрениями совместно с применением препарата «Гумат+7», позволяет установить их эффективность в условиях агроландшафтов с дерново-подзолистыми среднесуглинистыми слабо-глееватыми почвами с временным избыточным увлажнением.

Список литературы

1. Лапа, В.В. Биохимические и микробиологические показатели для оценки влияния антропогенной нагрузки на плодородие почв / В.В. Лапа, Н.А. Михайловская, Т.Б. Барашенко, Т.В. Погирницкая, С.В. Дюсова // Почвоведение и агрохимия. 2014. №2 (53). С. 28-42.
2. Литвинович, А.В. Изменение гумусового состояния дерново-подзолистой глееватой песчаной почвы на залежи / А.В. Литвинович, О.Ю. Павлова // Почвоведение. 2007. №11. С. 1323-1329.
3. Смирнов, Б.А. Влияние разных по интенсивности систем обработки и удобрений на изменение биологических показателей плодородия почвы / Б.А.

Смирнов, П.А. Котьяк, Е.В. Чебыкина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2008. №10 (48). С. 16-20.

4. Уткин, А.А., Лукьянов, С.Н. Влияние азотной подкормки на урожайность и качество зерна озимой пшеницы // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. №3 (36). С. 30-35.



УДК 635.928

АКТУАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГАЗОННОЙ ТРАВЫ

Чулков А.В., Птицына Н.В.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,
г. Смоленск, e-mail: 630-630@bk.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены этапы выращивания газонной травы, начиная с подготовки грунта, а также представлены основные правила посева газонной травы, особенности весеннего и осеннего ухода за газоном.*

***Ключевые слова:** скарификация газона, землевание, мульчирование газона, проветривание газона, аэрация газона*

UPDATING THE TECHNOLOGY OF GROWING LAWN GRASS

Chulkov A.V., Ptitsyna N.V.

Smolensk State Agricultural Academy,
Smolensk, e-mail: 630-630@bk.ru

***Annotation.** The article discusses the stages of growing lawn grass, starting with soil preparation, and also presents the basic rules for sowing lawn grass, features of spring and autumn lawn care.*

***Keywords:** lawn scarification, land grading, lawn mulching, lawn airing, lawn aeration*

При выращивании любого вида газона требуется много времени и сил, но изначально необходимо определиться с видом газонной травы. Существует два типа декоративного газона – это рулонный и непосредственно посевной. Газонная трава не обязательно требует именно посадки, её можно выложить и в качестве специального рулонного ковра [1]. Растения в рулонном газоне отличаются высокой засухо- и морозоустойчивостью, не требуют сложного ухода.

Перед тем как посадить газонную траву, нужно избавиться от мусора, сорняков, желательно максимально убрать корни растений. Для этого используют специальные гербициды полного действия. Как вариант, в целях освобождения почвы от семян сорных трав осуществляют рыхление всего участка.

На первом этапе очень важно подготовить наилучшим образом место для будущего ковра – ведь после посева не выкорчеванные растения активно начнут прорастать и тем самым портить всю общую картину. Если необходимо получить газон с высокими декоративными свойствами, то понадобится выравнивание нижнего слоя почвы, что неизбежно повлечет за собой снятие верхнего слоя грунта с последующим возвращением его на прежнее место после проведения соответствующих манипуляций. В случае устройства газона на крутом склоне целесообразно использование газонной сетки.

Особую важность имеет подготовка грунта. Газонные травы любят супесчаные легкие почвы. Поэтому при их посеве в глинистый субстрат предварительно следует насыпать песок на верхний слой грунта. Песчаную же почву обогащают низинным торфом. После грунт перекапывают, вследствие чего он приобретает нужные качества. Вдобавок это мероприятие создает лучший дренаж. На этапе зональной планировки решают, каким образом правильно посадить газонную траву так, чтобы она разбивала пространство на нужные участки. Газон должен выглядеть не только ухоженно, но и гармонировать с общей тематикой площадки, украшать территорию [3].

На участках, склонных к застаиванию влаги в почве после поливов, таяния снега или сильных осадков, рекомендуется проводить дренаж. Для этого под снятый плодородный слой почвы во время процедуры выравнивания грунта насыпают кирпичную крошку или крупный гравий толщиной около 15 см. После утрамбовывания сверху укладывают слой песка или мелких камешков. Затем возвращают на прежнее место верхний слой земли. Для увеличения плодородности почвы непосредственно перед посевом газонной травы можно разбросать по поверхности подготовленного к посадке грунта стартовое удобрение. Оно должно содержать фосфор, азот и калий.

Следующий этап – посев. Этот этап является ключевым. Ошибка именно на этом шаге может испортить всю последующую картину. Рамки подходящего времени не очень строгие – от конца весны до начала осени. Первый вариант будет отличным периодом, когда лучше сеять газонную траву. Перед тем, как заняться посевом, семена газонных трав требуется тщательно перемешать, а для более равномерного заглубления их в почву верхний слой грунта желательно уплотнить.

Ряд исследователей [2, 4] отмечают, что очень важен факт, когда, в каких погодных условиях происходит посев газонную траву. Посев нужно проводить строго в сухую и безветренную погоду, так как сами семена очень легкие и ветром они будут просто разлетаться по всему участку. Существует мнение, что газонную траву необходимо перемешать с землей или песком. Но это не совсем правильный способ, так как начинающий садовод по своему незнанию может всыпать земли куда больше, чем самих семян – вот почему это не такая уж и необходимая мера.

Посев можно провести в одном направлении, а для большего эффекта прорастания – лучше сеять вдоль и поперек. Материала потребуется 25-50 г на

квадратный метр. Семена сеют либо вручную, либо при помощи специальной сеялки.

После внесения травосмеси в почву заделку семян производят с помощью граблей, попросту разравнивая землю. При этом глубина посева не должна превышать 1 см. После заделывания семян можно присыпать их сверху слоем земли, данное мероприятие получило название «землевание» и слегка прикатать почву — например, газонным валиком. В этом случае травосмеси гарантированно не будут угрожать ни ветер, ни голодные пернатые. Важная деталь: прикатывание можно производить только на абсолютно сухой почве.

Уход за газонной травой включает в себя обязательный обильный полив сразу после посадки и в первые несколько дней. Это обеспечит хорошее прорастание зелени, так как даже очень качественные семена будут прорасти не меньше 7 дней. Оптимально использовать для полива посевов метод дождевания, а само орошение почвы производить ранним утром и вечером.

Самым главным моментом в уходе за газоном является стрижка. При стрижке уничтожаются сорняки, которые мешают развиваться траве. Газон при стрижке приобретает стильный и ухоженный вид. Трва начинает образовывать дополнительные побеги. Но стоит помнить о том, что не стоит удалять более чем одну треть высоты стебля, иначе трава может погибнуть. Самое первое скашивание газона стоит производить весной. Это делается после того, когда почва немного подсохнет и трава вырастет хотя бы на десять сантиметров.

В первый раз не стоит срезать газонную траву более чем на один сантиметр. Стоит отметить, что ножи нужно очень сильно заточить, чтобы они были острыми. Затем постепенно нужно опускаться и скашивать все больше и больше. В жаркие летние дни по причине замедления роста травы стричь газон достаточно один раз в 2-3 недели, и то лишь поверхностно. При этом корзину газонокосилки можно отсоединить, чтобы дать возможность стриженной зелени рассыпаться по газону. Получится хорошее природное удобрение и качественная мульча, надежно защищающая почву от избыточного испарения влаги и обжигающих лучей солнца. Если газон был посажен осенью, то стричь его надо весной, так как это самое благоприятное время года. Чтобы газон всегда выглядел прекрасно, ему надо давать отдыхать.

Стрижку следует проводить только в сухую погоду, соблюдая золотое правило: лучше срезать травы меньше и чаще стричь. Это важно, поскольку чрезмерно короткая стрижка газона приводит к таким неблагоприятным последствиям, как пересыхание почвы и обнажение корней растений. Плохи и слишком длинные стрижки: они провоцируют ослабление травостоя.

Весенний уход за газоном предусматривает: скарификацию газона, предполагающую освобождение участка от мха и сухой травы; удаление сорняков; ремонт просевших и «облысевших» зон путем засева свежей травой; оформление границ газона; выравнивание поверхности участка; процедуру мульчирования песочно-земляной смесью. Также необходимо проводить прокалывание дернины, это делается для того, чтобы почва получала воздух. Прокалывать

дернину можно несколькими способами, это можно делать при помощи специального катка или простыми обычными вилами. Если же площадь очень большая, то можно воспользоваться аэратором. Аэратор помогает избавиться ото мха, который скапливается в почве [5].

Летом газон не обязательно поливать, так как осадков выпадает в достаточном количестве. Но если осадков не хватает и начинается засуха, то стоит воспользоваться шлангом и самостоятельно поливать газон, чтобы он не завял. Если почва начала подсыхать на глубине десять сантиметров, то это первый признак того, что газон пора поливать. Специалисты советуют установить автоматическую систему полива. Это очень удобно, и лучше сказывается на почве. Автоматический полив позволяет запрограммировать время полива. Также понадобятся газонокосилка, веерные грабли и еще очень большое количество различных приспособлений.

Для поддержания привлекательного внешнего вида газона за сезон проводят, по крайней мере, три подкормки: соответственно, весной, летом и осенью. Внесение удобрения повышают жизнеспособность травы, а развитие сорняков, наоборот, угнетают. При этом для весенней и летней подкормки, целью которых является активизация роста зеленой массы, необходимо использовать концентраты, богатые азотом. Осенью же лучше сделать упор на внесение удобрения, содержащего в большей степени калий и фосфор — это поможет добиться укрепления корней растений и нормальной их зимовке.

Осенний уход за газоном во многом похож на весенний. Отличие лишь в том, что некоторые мероприятия, обязательные в начале сезона, осенью можно проигнорировать. Речь идет о ремонте проплешин и оформлении краев газона. Зато в период осенней обработки не обойтись без очистки газона от опавшей листвы, осуществлять которую надо регулярно. Листья можно измельчить, а затем использовать как мульчу или для компоста. Что касается стрижки газона, по мере снижения температуры высоту травы следует оставлять как можно больше.

При уходе за газонной травой зимой следует соблюдать несколько правил. Прежде всего, перед тем как снег уляжется большим слоем, необходимо очистить газон от опавшей листвы, веток и другого мусора. Если на участке поселились кроты и мыши, нужно принять меры для их устранения перед началом зимы. Газонная трава зимой не пострадает, если будет укрыта небольшим слоем снега, без тяжелых корок льда. В этом случае полезно прокалывать места обледенения для небольшого доступа воздуха.

Список литературы

1. Газонное покрытие типа биомат / Прудников А.Д., Тюликов П.В. Патент на полезную модель RU 169401 U1, 16.03.2017. Заявка № 2016107054 от 26.02.2016.

2. Прудников А.Д., Тюликов П.В., Чмурова Т.Ю. Оценка новых сортов газонных трав по скорости формирования газона в год посева // Управление устойчивым развитием сельских территорий региона: материалы международной научно-практической конференции. Смоленск, 2018. С. 88-93.

3. Птицына Н.В. Использование красивоцветущих однолетников в озеленении территории храма // Научные инновации в развитии лесной отрасли: материалы национальной научно-практической конференции. Ижевск, 2021. С. 110-116.

4. Чулков А.В., Птицына Н.В. Особенности современных направлений создания газонов // Современные экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сборник материалов международной научной конференции. Смоленск, 2021. С. 149-153.

5. Cluster approach for the development of the agro-industrial complex in the region / Chulkova G.V., Lukasheva O.L., Novikova N.E., Trofimenkova E.V., Podolnikova E.M. // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall. Krasnoyarsk, Russian Federation, 2021. С. 22052.



УДК 634.75

ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЕЛКОПЛОДНОЙ РЕМОНТАНТНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ

Чулкова Г.В., Птицына Н.В.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,
г. Смоленск, e-mail: chu-gal@mail.ru

Аннотация. В статье представлены самые популярные и урожайные сорта безусой мелкоплодной земляники, среди них с легкостью можно выбрать те, которые целесообразно посадить с декоративной целью в цветнике или для получения вкусного урожая на огороде.

Ключевые слова: ремонтантная земляника, мелкоплодная садовая клубника, сорт, сортосмена, сортообновление

STUDY OF VARIETIES OF SMALL-FRUITED REPAIR STRAWBERRIES

Chulkova G.V., Ptitsyna N.V.

Smolensk State Agricultural Academy,
Smolensk, e-mail: chu-gal@mail.ru

Annotation. The article presents the most popular and productive varieties of beardless small-fruited strawberries, among them you can easily choose those that are advisable to plant for decorative purposes in a flower garden or to get a delicious harvest in the garden.

Key words: repair strawberries, small-fruited garden strawberries, variety, variety change, variety renewal

Мелкоплодная садовая земляника, которую еще называют альпийской земляникой, по вкусу и аромату не уступает лесным ягодам. Особой популярностью у садоводов пользуется ремонтантная земляника, которая дает возможность собирать урожай с начала лета и до конца осени. Большинство сортов ремонтантной мелкоплодной земляники являются безусыми, что существенно облегчает уход за посадками. Длительное плодоношение, неприхотливость, компактность, высокие декоративные и вкусовые качества земляники следует оценить по достоинству.

Сорт Александрия является одним из самых популярных и урожайных. Отличается морозостойкостью и устойчивостью к распространенным болезням земляники. Ароматные и сладкие ягоды красного цвета имеют конусообразную форму, хорошо переносят транспортировку. Куст раскидистый, пышный, с большим количеством цветков и плодов.

Али-Баба - зимостойкий ремонтантный сорт с отличной урожайностью и высокой устойчивостью к болезням и вредителям. Кусты компактные, с небольшими светло-зелеными листочками. Хорошо смотрятся в вертикальных грядках и контейнерах. Плодоношение обильное и непрерывное в течение всего сезона. Небольшие плоды красного цвета имеют коническую форму и белую мякоть с замечательным лесным ароматом. Ягоды очень нежные: практически не хранятся и плохо переносят транспортировку. Отлично подходят для употребления в свежем виде и для заготовок.

Таблица 1 – Основная характеристика сортов мелкоплодной ремонтантной земляники

Сорт	Масса ягоды, г	Период созревания	Высота куста, см	Урожайность, г с куста
Александрия	6-8 г	июнь-октябрь	20-25 см	до 1000
Али-Баба	4-5 г	июнь-октябрь	15-20 см	700-900
Барон Солемахер	4-5 г	июнь-октябрь	20	400-600
Лесная сказка	4-6	конец мая-сентябрь	15-20	500-700
Рейнский вальс	2-4	конец мая-октябрь	15-20	500-600
Рюген	3-5	начало июня-октябрь	20-25	до 1000
Регина	3-5	июнь-сентябрь	20	700-900
Руяна	6	коней июня-сентябрь	20-25	до 1000
Желтое чудо	4-5	июнь-сентябрь	20-25	около 600
Холидей	5-7	июнь-октябрь	25-30	до 1000

Составлено авторами на основе источников [1, 2, 3].

Сорт немецкой селекции Барон Солемахер получен еще в 30-х годах XX века, но до сих пор не теряет популярности. Подходит для выращивания в различных климатических зонах России. Кусты мощные, раскидистые, хорошо переносят засушливые периоды и холодные зимы, выдерживая морозы до 30°C. Сладкие ягоды с плотной, сочной мякотью могут храниться при температуре 1-3°C в течение недели. На одном месте отлично плодоносят 3-4 года, затем нужно закладывать новую грядку.

Лесная сказка – высокоурожайный раннеспелый сорт ремонтантной земляники с замечательными вкусовыми качествами плодов. Кусты средних размеров, компактные, цветут весь сезон непрерывно. Цветоносы букетного типа, практически не выступают за пределы куста. Ягоды слегка удлинённые, насыщенно-красного цвета с глянцевым отливом, очень сладкие и ароматные. Сорт отличается высокой зимостойкостью, устойчивостью к засухе и заболеваниям, практически не поражается вредителями.

Рейнский вальс – раннеспелый сорт, который отлично подходит для средней полосы России. Цветение начинается в мае и продолжается до заморозков. Ягоды небольшие, ярко-красные, с нежной сладкой и ароматной мякотью. По вкусу напоминают лесную землянику, подходят для употребления в свежем виде, для украшения десертов и выпечки, для заморозки и приготовления варенья.

Ранний урожайный сорт немецкой селекции Рюген. Кусты земляники Рюген густые, компактные. Ягоды насыщенного красного цвета обладают приятным ароматом и сладким вкусом. Отлично подходят для употребления в свежем виде и любой переработки. Мякоть ягод желтовато-белая. Плоды конической формы достигают в длину 3 см.

Популярный среднеранний урожайный сорт ремонтантной земляники Регина непрерывного плодоношения: весь сезон кусты усыпаны цветами и ягодами. Плоды конической формы, красного цвета, с ароматом лесной земляники. Цветоносы прочные, находятся над уровнем листьев, поэтому ягоды не касаются земли и всегда остаются чистыми. Этот сорт часто выбирают для коммерческого возделывания, поскольку ягоды плотные, подходят для транспортировки и хранения при низкой температуре, во время термической обработки сохраняют форму. Растения устойчивы к основным заболеваниям земляники, хорошо переносят морозы до 30°C.

Руяна – высокоурожайный среднеспелый сорт чешской селекции. Кусты высокие, средне облиственные. Соцветия возвышаются над зеленью и не соприкасаются с землей. Продолговато-конические ягоды имеют приятный, сбалансированный вкус и аромат, напоминающий лесную землянику. Плотность плодов – средняя, мякоть – сочная, розовая. Обильно плодоносит на протяжении четырех лет на одном месте. Растения отличаются засухоустойчивостью, не поражаются серой гнилью, хорошо переносят зимовку.

Желтое чудо – морозостойкий раннеспелый сорт с мелкими ягодами желто-кремового цвета. Светлые плоды, как правило, не склевываются птицами и редко повреждаются насекомыми. Кроме того, желтоплодная земляника менее аллергенна по сравнению с красноплодными сортами и очень нравится детям, поскольку она обладает сладким вкусом, без кислинки. Подходит для выращивания во всех регионах.

Урожайный, позднеспелый, зимостойкий безусый сорт Холидей. Земляника Холидей предпочитает открытые, солнечные участки, формирует красивые пышные кусты, которые могут украсить любую клумбу. Их можно высаживать также в качестве бордюра вдоль дорожек. Ягоды светло-желтого цвета, среднего размера яйцевидной формы, очень ароматные, сладкие, великолепного вкуса.

Таким образом, на сегодняшний день существуют самые разнообразные виды земляники для выращивания. Среди них особое место занимает мелкоплодная земляника, которая может с легкостью посоперничать по аромату и вкусовым качествам с лесными видами. Высокая урожайность, неприхотливость в уходе, длительный срок плодоношения – это далеко не все положительные качества. Мелкие виды садовой земляники не занимают большое пространство на участке и могут использоваться в качестве почвопокровных культур в плодовом саду. Мелкоплодная садовая земляника эффектно смотрится не только на грядках, но и в доме, и на балконе. Эту неприхотливую культуру можно успешно выращивать в контейнерах и подвесных кашпо. Обильное плодоношение мелкоплодной садовой земляники продолжается в среднем около 3–4 лет. Потом кусты нужно омолаживать путем выращивания новых растений из семян или деления маточного куста. Для посадок земляники подойдут солнечные участки с питательным и рыхлым грунтом.

Список литературы

1. Атрощенко Г. П., Логинова С. Ф. Исходный материал сортов земляники садовой для селекции и практики на северо-западе РФ // Современное садоводство. 2015. №1 (13). С. 66-71.

2. Бибикова А.И., Птицына Н.В. К вопросу о достижениях в селекции земляники // Агробиофизика в органическом сельском хозяйстве. Сборник материалов международной научной конференции, посвященной 80-летию со дня рождения доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки РФ Гордеева Анатолия Михайловича. Смоленск, 2019. С. 24-28.

3. Михайлова С.Д., Птицына Н.В. Изучение вопросов селекции земляники садовой мелкоплодной // Современные цифровые технологии в агропромышленном комплексе. Сборник материалов международной научной конференции. В трех томах. Смоленск, 2020. С. 111-114.



УДК 6332.91 : 634.75

РАСПОЗНАВАНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ И БОРЬБА С НИМИ

Чулкова Г.В., Птицына Н.В.

ФГБОУ ВО Смоленская ГСХА,
г. Смоленск, e-mail: chu-gal@mail.ru

***Аннотация.** Земляника садовая считается довольно нежной и подверженной нападению вредителей культурой, чтобы грамотно бороться с вредителями, нужно подробнее узнать об их образе жизни и предпочтениях, потому что только в этом случае выбранные меры борьбы будут эффективными.*

***Ключевые слова:** белокрылка земляничная, земляничный клещ, земляничный листоед, земляничная нематода, малинно-земляничный долгоносик, слизни.*

RECOGNITION AND PEST CONTROL OF GARDEN STRAWBERRIES

Chulkova G.V., Ptitsyna N.V.

Smolensk State Agricultural Academy,
Smolensk, e-mail: chu-gal@mail.ru

Annotation. *Garden strawberries are considered to be a fairly tender and pest-prone crop, in order to competently fight pests, you need to learn more about their lifestyle and preferences, because only in this case the selected control measures will be effective.*

Key words: *strawberry whitefly, strawberry mite, strawberry leaf beetle, strawberry nematode, raspberry-strawberry weevil, slugs.*

Своевременный уход и обработка садовой земляники от болезней и насекомых не дадут полной гарантии того, что можно будет получить щедрый урожай. Теплая погода, обилие зелени и плодов привлекают не только исключительно клубничных диверсантов, но и насекомых других видов, которые не прочь полакомиться молодыми листочками и сладкими ягодами. Рассмотрим самых распространённых и опасных из них.

Белокрылка земляничная, или алейродид земляничный (*Aleurodes fragariae*) мелкое насекомое – один из самых опасных вредителей клубники. Длина белокрылки не превышает 1,5 мм, а опознать эту бабочку можно по снежно-белым крылышкам, словно покрытым восковым налетом. Обнаружить белокрылок сложно не только из-за микроскопических размеров, но и потому, что их колонии заселяют нижнюю поверхность листьев и избегают солнечного цвета. Поэтому в первую очередь вредителей нужно искать в затененных местах и на загущенных посадках.

С большей долей вероятности можно обнаружить только взрослых насекомых, потому как яйца и плоские шестиногие личинки настолько мелкие и полупрозрачные, что их нельзя увидеть даже при ближайшем рассмотрении. Питаются насекомые соком свежих листьев, а зимуют в растительных остатках и верхних слоях почвы. Обнаружить их можно также по следам – остаткам жизнедеятельности в виде смолы или налета.

Меры борьбы с земляничной белокрылкой:

-смывать вредителя водой прямо в почву, а затем подрыхлить ее на глубину 2-3 см;

-использовать клеевые ловушки: лист фанеры необходимо покрасить в ярко-желтый цвет, смазать вазелином, канифолью с медом или касторовым маслом, при этом насекомых будет привлекать яркий цвет, а впоследствии они будут прилипать и оставаться на листьях фанеры; также можно использовать и липкую ленту от мух;

-протирайте и опрыскивайте листья следующими составами: крепким мыльным раствором (1 часть тертого хозяйственного мыла на 6 частей воды); настоем чеснока (150 г измельченного чеснока добавьте в 1 л воды, тщательно перемешайте и дайте настояться 5 дней в темном месте; полученный состав добавьте в соотношении 6 мл на 1 л воды, процедите и протирайте листья); насто-

ем тысячелистника (80 г измельченного тысячелистника ошпарьте кипятком и добавьте в 1 л воды; дайте настояться сутки и протирайте крупные листья ватным тампоном, а мелкие – опрыскивайте);

-если вредителей стало очень много, то необходимо использовать специальные препараты: Актара (разведите 1 пакетик в 5 л воды и обработайте растения в пик появления вредителей, расход рабочего раствора – 2 л на 100 кв.м. За сезон проводите до 3 обработок), Алатар (5 мл на 10 л воды, достаточно однократного опрыскивания), Биотлин (5 мл на 10 л воды, проведите опрыскивание 2 раза с интервалом 7-10 дней), Инта-Вир – (2 таб. на 10 л воды, опрыскайте кусты однократно);

-у белокрылки есть природный враг – паразит энкарзия. Достаточно выпустить на 1 кв.м три особи, которые будут откладывать яйца в тело личинок белокрылки.

Земляничный клещ (*Tarsonemus fragariae*) – мелкие насекомые весной и летом доставляют массу неприятностей. И если иксодовые клещи являются переносчиками опасных болезней, то садовые вредители начисто уничтожают посадки. В процессе развития неуловимые клещи приобрели микроскопические размеры (не более 0,2 мм) и незаметную окраску, которая варьируется от полупрозрачной до желто-бурой [3, с.44].

Обнаружить вредителей на начальной стадии очень трудно. Обычно воздействие клещей можно заметить лишь во второй половине лета, когда листья скручиваются, приобретают желтоватый восковой налет, сморщиваются и отмирают. Кусты становятся карликовыми и безжизненными, поскольку клещи буквально высасывают из растения все соки. Хотя клещи обитают повсеместно и в регионах с любым климатом, влажные и теплые зоны на севере более притягательны для них, чем засушливый и горячий юг. Средние потери урожая в зависимости от сорта – 20-50%. Сильно пораженные кусты лучше выкопать и сжечь вместе с усами и розетками.

Меры борьбы с земляничным клещом:

-не допускать загущения посадок, вовремя избавляйтесь от сорняков, не высаживать растения в тени и на влажных участках, удалять подмерзшие и слабые кустики – их клещи атакуют в первую очередь;

-применять против клещей настой луковой шелухи или вытяжку чеснока: 200 г луковой шелухи разведите в 10 л теплой воды, дайте раствору настояться в течение 4-5 дней и опрыскайте им растения; для второго рецепта используйте 200 г измельченного чеснока, залейте его 10 л воды, тщательно перемешайте, процедите и полученным раствором опрыскайте растения;

-устроить рассаде «температурный шок» – погрузить ее на 13-15 минут в воду температурой 45°C, а сразу после этого – в холодную воду; затем разложить для просушки в тени на 1-2 часа; обеззараженную рассаду высадить на новую грядку, на которой до этого клубника не росла;

-сразу после сбора урожая или перед отрастанием новых листьев опрыскивайте растения Алатаром или Фуфаном-Нова. После сбора урожая используйте раствор Карбоцина (1 таб. на 10 л воды). Опрыскивайте посадки, расходуя примерно 2 л на 10 кв.м. После этого укройте грядки пленкой на 2-3 часа.

Земляничный листоед (*Galerucella Tenella*) – небольшие бурые жучки (3-4 мм) поселяются на обратной стороне листьев и активно начинают проделывать в них ходы, выгрызая мякоть и сердцевину. Они могут образовывать небольшие колонии либо же селиться на листьях в одиночку. Самка откладывает яйца на нижней стороне листьев или на черешок. Личинки появляются уже через две недели и начинают поедать листья.

Если листоедов появляется очень много, кустики земляники быстро чахнут, листья засыхают, а плодоношение останавливается. Жуки выгрызают мякоть листьев, оставляя нетронутой пленку, которой они покрыты. К осени она истончается, и становится заметно, что в листьях земляники проделаны сквозные отверстия.

Меры борьбы с земляничным листоедом:

-следить, чтобы вокруг кустов клубники не росли таволга и гусятая лапчатка, так как эти растения являются домом для листоеда и иногда служат ему дополнительным источником питания;

-рыхлить почву под кустами после уборки урожая – это необходимо для уничтожения куколок, которые зимуют в сплывшейся земле;

-соблюдать севооборот и высаживать клубнику через 3-4 года;

-для отпугивания жуков отлично подходит табачная пыль, но использовать ее можно только ранней весной, поскольку стойкий запах пыли может ухудшить вкус ягод;

-в крайнем случае можно применить инсектициды: Алиот (10 мл на 10 л воды), Фуфанон-Нова (11,5 мл на 10 л), опрыскивание проводите до и после цветения [1, с.56].

Земляничная нематода (*Aphelenchoides Fragariae*) – это невероятно прожорливые и живучие черви, которые питаются всеми овощными и ягодными культурами. Обнаружить круглого червя длиной до 1 мм непросто. Особенно учитывая, что он предпочитает селиться в почках и пазухах листьев. Нематода может долго скрываться в почве и успешно противостоять неблагоприятным погодным условиям и различным химикатам.

Нематоды вызывают деформацию и загнивание бутонов, завязей и цветков. Они скручиваются и увядают, кусты прекращают расти, становятся карликовыми и иногда могут вообще не давать ягод. Черешки листьев краснеют, теряют опушение и истончаются. Листовые пластинки темнеют и становятся, как кожа, на ощупь. Считается, что к нематоды относительно устойчив сорт Фестивальная, а кусты клубники таких сортов, как Красавица Загорья и Ранняя Махерауха могут потерять до 75% урожая.

Меры борьбы с земляничной нематодой:

-соблюдать севооборот и высаживать клубнику на одном и том же месте не ранее, чем через 4 года после сбора последнего урожая;

-избегать контакта кустиков с суккулентами и ампельными растениями, в которых часто обитают нематоды;

-пораженные и слабые растения удалить и уничтожить, особенно в мае-июне, когда уже очевидно, что поражение слишком обширное;

-обеззаразить почву перед высадкой рассады, а для закладки новых грядок использовать усы от здоровой земляники;

-иногда целесообразно провести термическую обработку корней: извлеките растение с признаками нематоды и отмойте корни от земли, затем корни (а иногда и все растение) на 15-20 минут погрузите в воду температурой 50-55°C;

-для профилактики можно опрыскивать растения препаратами: Фитоверм и Нематофагин;

-при сильном заражении почвы нематодой необходимо проводить вспрыскивания в почву сероуглерода и других ядовитых веществ на основе серы.

Малинно-земляничный долгоносик (*Anthonomus Rubi*) – взрослые жуки небольшие (до 2-3 мм в длину) серого, темного или черного цвета. Наибольший ущерб они наносят молодым листьям, бутонам и цветоножкам и особенно клубнике ранних сортов. Как правило, малое количество ягод, вызванное тем, что долгоносик повредил цветоножки первых бутонов, ошибочно принимается садоводами за неурожай. После этого самки откладывают в бутоны яйца, из которых выходят личинки, пожирающие содержимое бутонов и окукливающиеся в них. Спустя три недели их куколок выходят взрослые особи, которые поедают листья. Обнаружить их можно по длинным узким ходам в листьях, а также увидеть ползающих насекомых.

Меры борьбы с малинно-земляничным долгоносиком:

-осенью перекапывать междурядья, а весной собирать и сжигать все растительные остатки, чтобы лишить жуков мест зимовки;

-не сажать рядом малину, ежевику и клубнику, чтобы вредители не кочевали с одной культуры на другую;

-в первое время и при малом количестве долгоносиков их можно просто стряхивать на расстеленные под кустами газеты утром, когда жуки малоподвижны и не так активны;

-можно использовать против долгоносиков настой древесной золы (3 кг золы залейте 10 л кипятка, добавьте 40 г натертого на крупной терке хозяйственного мыла, перемешайте и дайте настояться 10-12 часов);

-можно применять отвар полыни (1 кг подвяленной травы залейте 4 л воды и прокипятите 10 минут, затем процедите жидкость, долейте нужное количество воды до 10 л и добавьте 50 г хозяйственного мыла);

-из химических препаратов до начала цветения можно использовать Искру (5 мл на 5 л воды), Таран (0,5 мл на 10 л воды), а после сбора урожая – Алатар (5 мл на 4 л воды) [2, с.23].

Слизни (*Arion lusitanicus*) особенно активны в периоды затяжных дождей и при температуре воздуха 15-17°C. Если клубника растет в тени, или посадки загущены – лучших условий для появления слизней и не нужно. Их длина может достигать 50 мм, а окраска варьироваться от светло-желтой до почти черной.

Кладки яиц слизни устраивают во влажных комьях земли. Взрослый вредитель в первую очередь питается ягодами, которые лежат на земле или свисают до нее. Нередко они также заползают на листья и выгрызают по центру округлые отверстия, причем пика активности слизни достигают к сумеркам. Они – настоящие долгожители садового мира, некоторые особи могут жить до 4 лет.

Меры борьбы со слизнями:

-естественные враги слизней – солнце и жара, поэтому высаживать клубнику следует на хорошо освещенных и незагущенных участках;

-посыпьте междурядья хвойными иголками или веточками – естественное удобрение затруднит перемещения слизней, и им сложнее будет добраться до грядок;

-высаживайте рядом с основной клубникой такие растения, как чабрец, шалфей, душицу, базилик, белый клевер; отварами этих растений можно обрабатывать мульчу, поскольку она пропитывается ароматом эфирных масел и отпугивает слизней;

-поливайте растения слабым раствором лимонной кислоты (25 г порошка на 10 л воды) или 9%-ного уксуса (25 мл на 10 л воды) один раз в неделю в вечернее время;

-используйте мощный препарат Гроза-3 – рассыпьте гранулы метальдегида по поверхности почвы, междурядьям, дорожкам из расчета 30 г на 10 кв.м.; приманка эффективна в течение 2 недель, даже если прошли обильные дожди. Также против слизней эффективны препараты Слизнед Нео, СтопУлит и Хищник.

Итак, полакомиться сладкой ягодой летом любят не только люди, но и многочисленные насекомые. В первую очередь вредителей привлекают неухоженные участки, где созданы для их существования подходящие условия, поэтому следует содержать клубничные грядки в чистоте, не загущать посадки и регулярно проводить необходимые агротехнические мероприятия.

Список литературы

1. Говорова Г.Ф., Говоров В.Н., Говоров Д.Н. Использование селекционно-генетического метода в защите земляники от болезней и вредителей // Известия ТСХА. 2008. №2. С. 53-60.

2. Говорова Г.Ф., Говоров Д.Н., Говоров В.Н., Буланов А.Е. Комплексная устойчивость сортов земляники к болезням и вредителям // Защита и карантин растений. 2012. №9. С. 23-24.

3. Метлицкий О.З., Метлицкая К.В., Ундрицова И.А. Новый вредитель земляники // Защита и карантин растений. 2016. №1. С. 44.



**ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА:
ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ
В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ**

**ЭПИЗООТОЛОГИЯ И НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ СИСТЕМА
ПРОФИЛАКТИКИ СТРОНГИЛЯТОЗОВ ОВЕЦ В ООО «КОЛОС»
ЛУХСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Абарыкова О.Л.

ФГБОУ ВО Ивановская,
г. Иваново, e-mail: helgaab1977@yandex.ru

***Аннотация.** В статье предлагается рассмотреть научно-обоснованную систему профилактики стронгилятозов желудочно-кишечного тракта овец с учетом эпизоотологических особенностей заболевания на территории Ивановской области на примере ООО «Колос» Лухского района.*

***Ключевые слова:** овцы, стронгилятозы желудочно-кишечного тракта, дегельминтизация, профилактика*

**EPIZOOTOLOGY AND A SCIENTIFICALLY-BASED SYSTEM FOR THE
PREVENTION OF STRONGILATOSIS OF SHEEP IN LLC "KOLOS"
OF THE LUHSKY DISTRICT OF THE IVANOVO REGION**

Abarykova O.L.

***Abstract.** The article proposes to consider a scientifically based system of prevention of strongylatosis of the gastrointestinal tract of sheep, taking into account the epizootological features of the disease in the territory of the Ivanovo region on the example of LLC "Kolos" of the Luhsky district.*

***Key words:** sheep, strongylatosis of the gastrointestinal tract, deworming, prevention*

Несмотря на резкое снижение овцепоголовья в центральном районе Нечерноземной зоны РФ, Лухский район Ивановской области является довольно стабильной базой развитого овцеводства. Интенсивное развитие данного направления животноводства сдерживается наличием в хозяйствах гельминтозов, в частности стронгилят желудочно-кишечного тракта. Все это, в свою очередь, приводит к снижению продуктивности животных.

В научных работах и российских, и зарубежных авторов имеется масса информации по данному вопросу. Однако снижение продуктивности по причине стронгилятозов желудочно-кишечного тракта так и остается проблемой для многих хозяйств, занимающихся разведением овец. Одной из причин высокого процента инвазированности скота гельминтами является отсутствие научно-обоснованной системы профилактики их в хозяйствах [2,3].

Для эффективной борьбы с нематодами, а так же для дальнейшей профилактики заболеваний необходимы знания об эпизоотологии и закономерностях течения эпизоотического процесса [1].

Для определения зараженности овец стронгилятами желудочно–кишечного тракта нами осенью 2020 года были исследованы пробы фецес от 160 животных, выпасавшихся на естественных пастбищах, из них 50 проб – от овец до 12-месячного возраста, 62 пробы – от животных 1-2 летнего возраста и 48 проб – от овец 2-3 летнего возраста. Фецес брали из прямой кишки и подвергали исследованию в течение 12-24 часов после взятия. Копрологические исследования методом флотации проводили через 1 месяц после постановки животных на стойловое содержание. Для дифференциальной диагностики кишечных стронгилят, паразитирующих у овец, прибегали к культивированию личинок до инвазионной стадии, которое проводили в чашках Петри в термостате при температуре 27⁰С в течение 7-10 дней в лаборатории кафедры инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА.

Работу по изучению антгельминтной эффективности препаратов проводили на овцах разных возрастных групп, спонтанно инвазированных гельминтами. Противопаразитарную эффективность препаратов устанавливали по результатам исследования животных методом Фюллеборна (Г.А. Котельников, В.М. Хренов, 1980) до и после дачи антгельминтика.

При лабораторном исследовании фекалий овец методом Фюллеборна, были обнаружены яйца кишечных стронгилят. Яйца одного типа были дифференцированы как яйца нематодирозов, которые имели серый цвет, эллипсоидную форму и относительно крупные размеры. Яйца другого типа были меньших размеров, но тоже были серого цвета и овальной формы. После культивирования и выделения инвазионных личинок их дифференцировали как личинок гемонхусов, у которых две последние клетки кишечника оканчиваются в одном пункте и на одинаковом от ануса расстоянии. Относительно небольшие личинки (0,7-0,8 мм) с нитевидно оканчивающимся хвостовым концом чехлика. Две последние клетки неравной длины, округло-веретенообразной формы и заканчиваются в одном пункте. Экскреторное отверстие отстоит от кишечника на расстоянии более 1/3 длины пищевода.

То есть, в пищеварительном тракте у овец паразитируют два вида кишечных стронгилят: *Nematodirus filicollis* и *Haemonchus contortus*.

Копрологические исследования 160 голов мелкого рогатого скота показали, что овцы инвазированы кишечными стронгилятами. Экстенсивность инвазии у ягнят текущего года рождения составляет 87%, у овец 1-2-летнего возраста – 100%, у животных старше 2 лет – 64,6%.

Из 62 голов ягнят текущего года рождения у 18 животных в пробах фекалий были обнаружены яйца нематодирозов (ЭИ=29%), у 17 ягнят в фекалиях сохранились личинки гемонхусов (ЭИ=27,4%), у 19 голов была обнаружена микстинвазия: в пробах фекалий нашли яйца нематодирозов и личинки гемонхусов (ЭИ=30,65%).

Все исследуемое поголовье овец 1-2-летнего возраста было заражено кишечными стронгилятами (ЭИ=100%). У 16 овец из фекалий выделили яйца нематодирозов (ЭИ=32%), у 16 животных в фекалиях обнаружили личинок ге-

монхусов (ЭИ=32%), 18 голов овец были заражены микстинвазией (гемонхоз+нематодироз), экстенсивность микстинвазии составила 36%.

У девяти овец старше 2-летнего возраста в фекалиях обнаружили яйца нематодирозов (ЭИ=18,8%), у 11 животных – личинки гемонхусов (ЭИ=22,9%) и у 11 овец из фекалий выделили яйца нематодирозов и личинки гемонхусов, экстенсивность смешанной инвазии составила (22,9%).

Высокие показатели зараженности животных гельминтами могут быть связаны с тем, что поголовье разных возрастных групп овец содержится в загонах на несменяемой подстилке, в течение пастбищного периода животные выпасаются на одних и тех же пастбищах. Кроме того, в хозяйстве отсутствует научно-обоснованная система профилактических мероприятий, направленных на ликвидацию стронгилятозов желудочно-кишечного тракта.

Успешная борьба с гельминтозами не может быть осуществлена без знания патогенеза заболеваний. При микстинвазии нематоды распределяется на всём протяжении желудочно-кишечного тракта, что существенно снижает морфофункциональные изменения пищеварительной системы.

Следует отметить, что при суперинвазии морфофункциональные изменения органов и систем выражены значительно слабее по сравнению с однократной инвазией.

Восстановление функций органов и систем при моноинвазии и микстинвазии стронгилятами желудочно-кишечного тракта зависит, во-первых, от количества инвазионного материала; во-вторых, от кратности инвазии; в-третьих, от сроков дегельминтизации [3].

Дегельминтизация животных с учетом эпизоотологии нематодозов в каждом конкретном регионе является одним из важнейших мероприятий в системе мер по предупреждению и профилактике гельминтозов.

По результатам копрологических исследований нами было установлено, что у овец 1-2-летнего возраста чаще встречается микстинвазия стронгилятами желудочно-кишечного тракта. Для изучения эффективности препаратов были сформированы 2 группы животных, по 9 голов в каждой, спонтанно инвазированных нематодами желудочно-кишечного тракта из подотряда Strongylata.

Интенсивность микстинвазии у овец в первой группе в среднем составила 13 экз. яиц кишечных стронгилят в 1 грамме фекалий. Интенсивность микстинвазии у животных во второй группе в среднем составила 15 экз. яиц кишечных стронгилят в 1 грамме фекалий.

В первой группе овец, которым применяли препарат Ивомек 1 % в дозе 1 мл/50 кг массы животного, подкожно, однократно, через 14 дней после дегельминтизации у одного животного в фекалиях обнаружили 3 экз. яиц кишечных стронгилят. Следовательно, экстенсэффективность препарата составила 88,9 %, интенсэффективность – 76,4%.

Во второй группе животных, которым задавали препарат Фенбендазол 22,2 % в дозе 22 мг / кг массы животного, групповым методом, однократно с кормом, через 14 дней после дегельминтизации у двух овец в фекалиях обнаружили 2 и 6 экз. яиц кишечных стронгилят. Следовательно,

экстенсивность препарата составила 77,8 %, интенсивность – 73,3%.

Таким образом, Ивомек 1% в дозе 200 мг/кг по ДВ показал лучшую эффективность против стронгилят желудочно–кишечного тракта (ЭЭ=88,9 %, ИЭ=76,4%), чем Фенбендазол 22,2% в рекомендованной дозе 5 мг/кг по ДВ, (ЭЭ=77,8% и ИЭ=73,3%). Данные результаты можно объяснить тем, что у гельминтов за многие годы выработалась определенная адаптация ко многим антгельминтным препаратам. Соответственно те антгельминтики, которые пользовались большой популярностью среди ветеринарных врачей, в настоящее время снизили свою терапевтическую эффективность.

С учетом природно-климатических условий Ивановской области, биологии развития нематод, патогенеза заболеваний, для более эффективной борьбы со стронгилятозами пищеварительного тракта, мы рекомендуем проводить трехкратную (июль, август, ноябрь) либо двухкратную (август, ноябрь) дегельминтизацию овцепоголовья. Через 20 дней после обработки животных проводить учет эффективности дегельминтизации контрольными копрологическими исследованиями.

Кроме того, для рациональной борьбы с инвазией необходимо: проводить ежегодный мониторинг ситуации по стронгилятозам пищеварительного тракта домашних жвачных; копрологическую диагностику стронгилятозов с обязательным уточнением доминирующих форм ежегодно в октябре от 10-15% поголовья; для пастбы телят и ягнят с овцематками выделять участки пастбищ с хорошим травостоем, на которых в прошлом году не выпасались животные; водопой проводить из водоемов с хорошей проточностью; вновь приобретенное поголовье во время карантина исследовать копрологически и по показаниям проводить дегельминтизацию; проводить своевременную очистку помещений от навоза; навоз подвергать биотермической обработке и использовать его для удобрения пастбищ только в виде перегноя.

Список литературы

1.Абарыкова О.Л. Эпизоотологические особенности гельминтозов лошадей в г.Иваново // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями.- Москва, 2019- №20- с.36-39.

2. Абрамова Е.В., Архипов И.А., Абрамов В.Е., и др. Антигельминтная эффективность рикобендозола инъекционного при гельминтозах овец // Российский паразитологический журнал. –Москва, 2014 – с. 77 - 82.

3. Байсарова З.Т. Эколого-биологические особенности *Haemonchus contortus* и гемонхоз овец в Чеченской республике // Автореф. дисс. канд.биол.наук-Москва, 2011- с.21 – 23.



ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ КОШЕК С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК, ОСЛОЖНЕННОЙ ПРОТЕИНУРИЕЙ

Бажанова Н. В.¹, Якименко Н.Н.²

²ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: ninayakimenko@rambler.ru

Аннотация. В работе представлены результаты исследований двух схем лечения у кошек с хронической болезнью почек, осложненной протеинурией. Установлено, что включение в протокол лечения препарата Семинтра на стадии ХБП 2-3 осложненной протеинурией в дозе 0,25 мл/кг – 1 раза в день – 14 дней, оказывает выраженный терапевтический эффект.

Ключевые слова: хроническая почечная недостаточность, стадии, кошки, соотношении белок/креатинин (UP/C).

EXPERIENCE IN TREATMENT OF CATS WITH CHRONIC KIDNEY DISEASE COMPLICATED BY PROTEINURIA

Bazhanova N. V., Yakimenko N.N.

Annotation. This paper presents the results of studies of two treatment regimens in cats with chronic kidney disease complicated by proteinuria. It was found that the inclusion in the treatment protocol of the drug Semintra at the stage of CKD 2-3 complicated by proteinuria at a dose of 0.25 ml / kg - 1 time per day - 14 days, has a pronounced therapeutic effect.

Key words: chronic renal failure, stages, cats, protein / creatinine ratio (UP / C).

Хроническая болезнь почек (ХБП) – очень широко распространена среди кошек во всем мире, о чем свидетельствуют данные как клинических, так и, что более весомо, гистоморфологических исследований)[2,3]. И именно ХБП является не только наиболее частой причиной гибели или усыпления кошек, не достигших физиологической старости, но и одним из ведущих факторов ухудшения качества их жизни. Однако распространенность ХБП недооценивается многими ветеринарными специалистами)[1]. Непосредственной причиной гибели кошек при ХБП может являться острая сердечная и/или дыхательная недостаточность, вызванная, например, патологическим перераспределением жидкости в организме (гидроторакс и гидроперикард), поражением миокарда и периферической, и центральной нервной системы уремическими токсинами (прежде всего паратиреоидным гормоном (ПТГ), а так же тяжелое нарушение кислотно-щелочного гомеостаза организма и др. И именно, в силу отсутствия ярко выраженных патогномичных признаков, очень часто, ветеринарными врачами, случаи смерти пациентов с ХБП расцениваются не как почечные, тем более что уровень креатинина у таких пациентов, в силу разных причин, либо не определялся, либо был в пределах нормы, результаты исследования мочи были недооценены, а посмертное гистоморфоло-

гическое исследование почечной паренхимы не проводилось.

Методологической основой для исследования стал анализ литературы, были использованы годовые и квартальные отчеты в программе для ветеринарных клиник VETMANAGER за период работы в ветеринарной клинике, а также полученные данные в результате собственных исследований. Предметом для лабораторного исследования явилась кровь, моча.

В исследовании принимали участие две группы: №1 и №2. В каждой группе находилось 5 кошек, в возрасте от 6 до 15 лет, массой от 2,5 до 5 кг.

На момент ультразвукового исследования у всех животных группы №1 и группы №2 имеются сонографические признаки, которые могут быть характерны для гломерулонефрита, интерстициального нефрита, нефросклероза.

Для лечения группы №1 использовали: инфузионная терапия солевыми растворами: Йоностерил – по 10,0 мл в/в, Рингер – Локка – по 50,0 мл п/к 1 раз в сутки 3 дня, Ипакетине по 1 мерной ложке 1 раз в день в корм, Ренальная Диета Роял Канин, Хиллс, Проплан, Энап/Эналаприл – 0,25 мг/кг – 2 раза в день – 14 дней. Для лечения группы №2 использовали: Инфузионная терапия солевыми растворами: Йоностерил – по 10,0 мл в/в, Рингер – Локка – по 50,0 мл п/к 1 раз в сутки 3 дня, Ипакетине по 1 мерной ложке 1 раз в день в корм, Ренальная Диета Роял Канин, Хиллс, Проплан, Семинтра – 0,25 мг/кг – 1 раза в день – 14 дней.

После сравнительного анализа можно оценить эффективность двух схем лечения и сделать вывод, что схема лечения для группы №2 оказалась эффективнее, так как снижение уровня протеинурии было достигнуто в более короткие сроки, что улучшает прогнозы, поскольку протеинурия напрямую коррелирует с уровнем выживаемости пациентов (периодом дожития), хотя сама по себе может и не приводить к появлению каких-либо клинических признаков. Обнаружение протеинурии у пациента требует проведения детального общеклинического и нефрологического обследования для выявления причин ее возникновения и назначения при необходимости длительной или даже пожизненной нефропротективной терапии (подавляющее большинство хронических нефропатий являются на сегодняшний день неизлечимыми патологиями)[4]. Так же скудный выбор зарегистрированных для ветеринарного использования нефропротективных препаратов, контролирующих активность РААС, указывает на недостаточное внимание к проблеме ХБП, и особенно к ее доклиническому этапу течения, на котором наиболее эффективны органопротективные стратегии. Кроме того, немаловажной проблемой является пропаганда знаний и умений в области профилактики возникновения и развития различных нефропатий, а так же уменьшение числа ятрогений и не обоснованного назначения нефротоксичных препаратов, как на доклиническом, так и на клиническом этапах патологического почечного процесса.

При контрольном исследовании UP/C через 14 дней было выявлено: в группе №1 у трех животных выявлено снижение протеинурии до 0,2. Двум кошкам, не показавшим положительной динамики на проводимом лечении, было предложено увеличение дозы энапа до 0,5 мг/кг. При контрольном анализе мочи через 28 дней после начала лечения соотношение белок к креатинину в моче с увеличением дозы энапа у одной кошки снизилось до менее 0,2, а у второй

кошки не удалось достигнуть положительного эффекта, показатели остались на уровне более 0,4.

В группе №2: на 14 день лечения у всех пяти животных по результатам UR/C было выявлено снижение показателей до 0,2. По контрольному анализу через 28 дней выявлено сохранение положительной динамики, соотношение белка к креатинину в моче менее 0,2.

Таким образом, включение в схемы лечения препарата Семинтра на стадии ХБП 2-3 осложненной протеинурией в дозе 0,25 мл/кг – 1 раза в день – 14 дней, оказывает выраженный терапевтический эффект.

Список литературы

1. Макинтайр Д.К., К. Дж. Дробац, С.С. Хаскингз, У.Д. Саксон. Скорая помощь и интенсивная терапия мелких домашних животных / Пер. с англ. Лисициной Т.В. – М.: «Аквариум Принт», 2013. – 560 с.: ил.

2. Роман Леонард. Школа ветеринарной нефрологии и урологии Романа Леонарда. Учебные, дополнительные и справочные материалы к курсу ветеринарной нефрологии и урологии, 2018. – 256 с.: ил.

3. Нефропротективный эффект ингибиторов АПФ – за и против: Журнал «Ветфарма» № 5,6. – 2013, ноябрь/декабрь. Перевод с английского А.Н. Герке. - Dr. med. Vet. Herve P.Lefebvre, France

4. Нефрология и урология собак и кошек. 2-е изд. – Под редакцией Дж. Эллиота и Г. Гроера / Пер. с англ. – М.: Аквариума Принт, 2014. – 352 с.: ил. + 24 с. цв. вкл.



УДК 612.3:612.648:616-008.6:636.034

ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ТЕЛЯТ С НАРУШЕНИЕМ ПИЩЕВАРЕНИЯ

Воронова К.А.¹, Климанова Я.А.²

¹ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново

²Ветеринарная клиника «Чеширский кот», г. Москва
e-mail:chris.raven241713@yandex.ru

***Аннотация:** В статье представлены результаты исследования действия энтеросорбента на минеральный обмен молодняка крупного рогатого скота раннего постнатального периода с расстройством пищеварения. В результате лечения у телят обеих группах отмечена тенденция к повышению магния, общего кальция, натрия и снижению калия, у телят опытной группы выявлено повышение неорганического фосфора.*

***Ключевые слова:** телята, сыворотка крови, минеральный обмен, энтеросорбент, электролиты*

Болезни молодняка являются актуальной проблемой на комплексах по выращиванию крупного рогатого скота. Любые заболевания молодняка приводят к замедлению роста и развития, снижению продуктивности, ухудшению качества продукции, что обусловлено интоксикацией организма и обезвоживанием [1; 3; 4]. Нарушения обмена веществ чаще всего протекают на фоне других патологических состояний при субклиническом течении.

Для животных, особенно молодняка на раннем этапе постэмбрионального развития для оптимальных процессов роста и развития необходимы питательные вещества, витамины, макро- и микроэлементы. В частности животным необходимы 15-18 макро- и микроэлементов для нормальной физиологической активности организма [3; 4]. Минеральные вещества не обладают питательными свойствами, но они участвуют в переносе газов, работе пищеварительных желез желудочно-кишечного тракта, поддерживают возбудимость нервной и мышечной тканей. Минералы входят в составе гемоглобина и сложных белков [2; 5].

Наличие заболеваний, сопровождающихся диарейным синдромом, отражается на минеральном обмене. Выявить данные изменения можно посредством биохимического исследования крови [3; 4].

Цель исследования: изучить влияние энтеросорбента на электролитный состав крови у новорожденных телят с расстройством пищеварения.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено на базе кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА в период с июля 2020 года по март 2021 года. Объектом исследования послужили телята голштино-фризской породы до 10-ти дневного возраста, предметом – электролитный обмен. Для достижения цели взятие крови у телят получали в утренние часы перед кормлением. Исследование сыворотки крови на предмет содержания магния, общего кальция, калия, натрия, хлора и диоксида углерода проводили на биохимическом анализаторе «SMT-120» фирмы Seamaty.

Терапевтический курс составил 7 дней, при этом контрольная группа (К) телят получала электролитный напиток, в соответствии со стандартной схемой лечения, принятой на животноводческом комплексе, опытная группа (О) – электролитный напиток и суспензию энтеросорбента в дозе 0,5 г/кг массы тела телят, задаваемую 1 раз в сутки до кормления в течение 7 дней.

Статистическую обработку данных проводили на персональном компьютере с использованием программы Microsoft Excel 2010.

Результаты исследований. Анализируя полученные результаты, видим, что до лечения уровень общего кальция, неорганического фосфора и магния в сыворотке крови у телят контрольной группы не имел достоверных отличий и составил 2,58; 2,72 и 0,86 ммоль/л, а в опытной – 2,55; 2,44 и 0,75 ммоль/л, соответственно. После проведения терапии – концентрация общего кальция, неорганического фосфора и магния в крови контрольной группы увеличились на 5,80; 1,11 и 9,31%, опытной – на 11,75; 8,20; 30,67 %, соответственно. Соотношение Са:Р в обеих группах имело тенденцию к увеличению (табл.).

Таблица – Содержание минеральных веществ у телят до и после лечения,
 $M \pm m, n=22$

Показатель	До лечения		После лечения		Референс
	К	О	К	О	
Ca, ммоль/л	2,58±0,08	2,55±0,02	2,73±0,15	2,58±0,08	2,00 – 2,85
K, ммоль/л	5,03±0,34	4,86±0,37	4,95±0,10	4,74±0,34	3,50 – 5,30
P, ммоль/л	2,72±0,11	2,44±0,1	2,75±0,25	2,64±0,15	1,80 – 3,30
Mg, ммоль/л	0,86±0,02	0,75±0,09	0,94±0,03	0,86±0,04	0,60 – 3,00
Na, ммоль/л	127,15±2,05	125,38±1,58	129,13±3,48	127,93±2,94	136,0 – 144,0
Cl, ммоль/л	88,85±3,25	90,45±3,05	89,53±2,58	89,53±2,58	99,00 – 107,0
Соотношение K:Ca	1,9	1,9	1,8	1,8	–
Соотношение K:Na	0,039	0,038	0,038	0,037	–
Соотношение Na:Cl	1,43	1,39	1,44	1,43	–

Концентрация калия, натрия и хлора до терапии у телят контрольной группы соответствовала 5,03; 127,15 и 88,85 ммоль/л, а в опытной – 4,86; 125,38 и 90,45 ммоль/л, что свидетельствует о гипохлоремии и гипонатриемии, обусловленных обезвоживанием в результате выраженной диареи у телят.

После проведения терапии концентрация калия у контрольной и опытной групп имели тенденцию к снижению (на 1,60 и 2,50%), концентрация натрия у телят имела тенденцию к увеличению на 1,60 и 2,00%; концентрация хлора – тенденцию к снижению в опытной группе на 2,7% и тенденцию к увеличению в контрольной группе на 0,8%.

Анализируя соотношение K:Ca, как в опытной, так и в контрольной группах, отмечается его достоверное снижение (табл., рис.1).

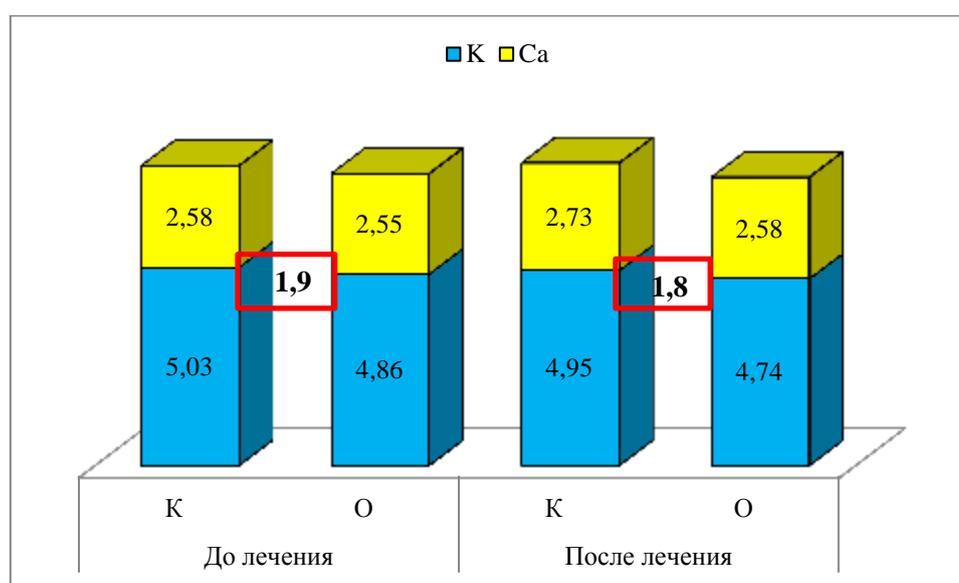


Рисунок 1 – Соотношение K:Ca до и после терапии у телят контрольной и опытной групп

Соотношение ионов К:Na в контрольной и опытной группах также имело тенденцию к снижению после терапии (табл., рис. 2).

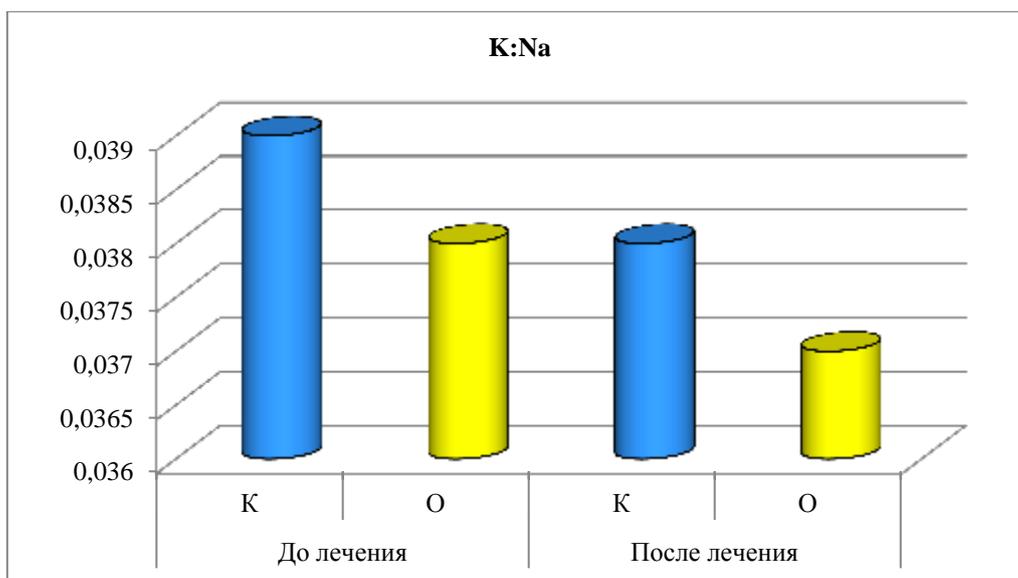


Рисунок 2 – Соотношение К:Na до и после терапии у телят контрольной и опытной групп

Соотношение показателей Na:Cl в контрольной группе имело тенденцию к снижению, тогда как в опытной отмечается повышение (табл., рис. 3).

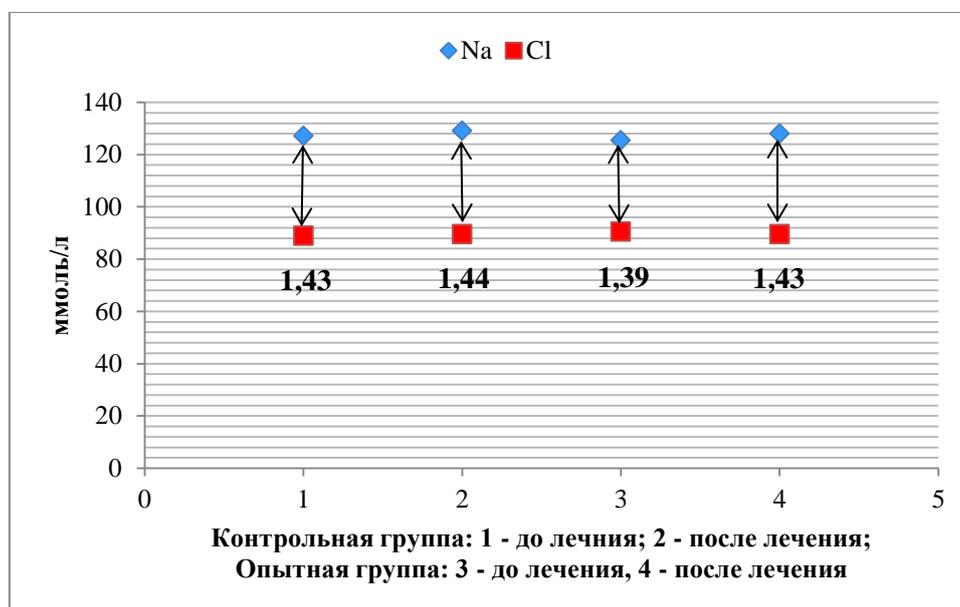


Рисунок 3 –Соотношение Na:Cl до и после терапии у телят контрольной и опытной групп.

Заключение. У телят, несмотря на диарейный синдром, содержание таких элементов как общий кальций, калий, магний и неорганический фосфор находилось в пределах рефересного диапазона, а концентрация ионов натрия и хлора была ниже нормы. После проведенной терапии в обеих группах отмечена

тенденция к повышению магния, общего кальция, натрия и снижению калия. В опытной группе установлена положительная динамика неорганического фосфора, и его увеличение на 8,20%. Полученные данные позволяют заключить, что терапия с включением энтеросорбента не оказывает отрицательного влияния на минеральный обмен и может быть рекомендована как компонент комплексной терапии диарейного синдрома у молодняка крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Головань В.Т. Рациональная система выращивания телят молочных пород скота / В. Т. Головань [и др.] // Молочное скотоводство. – 2008. – №1. – С. 18-19.

2. Зеленецкий Н.В. Анатомия и физиология животных / Н.В. Зеленецкий, М.В. Щипакин, К.Н. Зеленецкий. – СПб: Лань, 2021. – 368 с.

3. Скорых И.О. Анализ метаболического профиля у новорожденных телят по сыворотке крови в диагностике нарушений белкового, углеводного и минерального обменов / Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2014 – №7 (117). – С. 126–130

4. Скорых И.О. Обмен веществ у новорожденных телят в норме и при диспепсии: дисс... канд. вет. наук (06.02.01). – Барнаул, 2015 – 126 с.

5. Trefz FM, Lorch A, Feist M, Sauter-Louis C, Lorenz I. Construction and validation of a decision tree for treating metabolic acidosis in calves with neonatal diarrhea. BMC Vet Res. 2012 Dec 6;8:238. doi: 10.1186/1746-6148-8-238. PMID: 23216654; PMCID: PMC3548689.



УДК 636.2.034-619:618.19-002

АНАЛИЗ ПРИЧИН ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МАСТИТАМИ В ХОЗЯЙСТВЕ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Высоцкая Н.В.¹, Шалаева А.А.²

¹ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,

²БГУ Центр ветеринарии Ивановской области,
e-mail:nadyuha921@mail.ru

Аннотация. В статье отражены сведения о влиянии различных факторов на возникновении мастита у коров голштино-фризской породы. Показана роль контагиозной и условно-патогенной микрофлоры на заболеваемость животных.

Ключевые слова: мастит, коровы, голштино-фризская порода, микрофлора, причины.

ANALYSIS OF THE CAUSES OF MASTITIS INCIDENCE IN THE DIRECT DIRECTION OF THE YAROSLAVSK REGION

Vysotskaya N.V., Shalaeva A.A.

Abstract. The article reflects information about the influence of various factors on the occurrence of mastitis in Holstein-Friesian cows. The role of contagious and opportunistic microflora on the morbidity of animals is shown.

Keywords: mastitis, cows, Holstein-Friesian breed, microflora, reasons

Актуальность. По данным отечественных и зарубежных авторов заболевание коров маститом может охватывать до 20–60% поголовья стада, причём доля субклинического мастита значительно выше по сравнению с клинически выраженным, при этом субклинический мастит в 20–30% случаев переходит в клинический мастит, в остальных случаях при спонтанном течении завершается атрофией поражённых долей вымени [1, 2, 3, 4, 7].

Своевременная диагностика маститов даёт возможность проводить эффективное лечение коров, а также, что особенно важно, разрабатывать необходимые меры профилактики. В связи с этим, изучение вопросов своевременной диагностики и методов лечения субклинического мастита с определением этиологической структуры и на сегодня остается актуальным.

Исходя из этого, **целью** исследования явилось выяснение причинно-следственных связей и участие микрофлоры в возникновении маститов.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА. Объектом для исследования послужили лактирующие коровы голштино-фризской породы с клиническим маститом. Коровы молочного направления продуктивности содержатся на животноводческом комплексе в Ярославской области Ростовском районе. Среднесуточный удой на одну голову составил $32,85 \pm 8,21$ кг, а заболеваемость коров маститом в хозяйстве за период с февраля 2020 г. по февраль 2021 г. составила 6,22 % от общего поголовья дойного стада (n=2539).

От клинически больных маститом коров (n=53) ранее не подвергавшихся лечению антибактериальными препаратами отобраны пробы молока с целью микробиологических исследований и направлены в Ростовскую межрайонную ветеринарную лабораторию Ярославской области за период 2018–2020 годы.

Результаты исследований. Известно, что непосредственной причиной мастита является развитие патогенной или условно-патогенной микрофлоры в тканях вымени [5, 6, 7, 8].

Из общего числа исследуемых проб молока (n=53) в период 2018–2020 годы выявлены четыре возбудителя: *Streptococcus dysgalactiae* – 31,90 % (n=17), *Coagulase-Negative Staphylococci* – 29,80 % (n=16), *Streptococcus uberis* – 21,30 % (n=11), *Staphylococcus aureus* – 17 % (n=9) случаев (рис.).

В 53,20 % исследуемых проб молока установлены возбудители, ассоциируемые с окружающей средой: *Streptococcus dysgalactiae*, *Streptococcus uberis*, ко-

торые проникают в вымя из окружающей среды, в основном из органической подстилки (солома, сухой навоз) или при соприкосновении кожи вымени с грязными поверхностями.

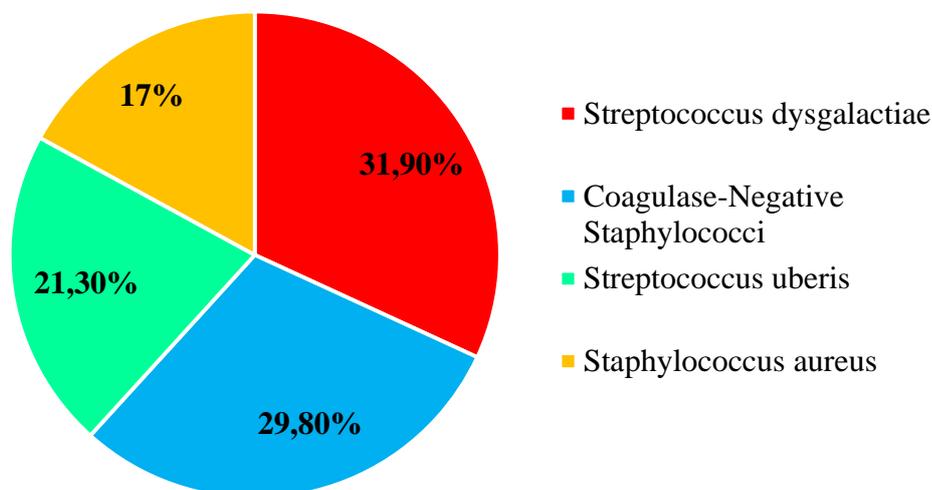


Рисунок – Процент патогенов, выявленных в пробах молока при заболевании маститом коров

Оппортунистическая микрофлора обнаружена в 29,80% исследуемых проб молока и представлена Coagulase-Negative Staphylococci, которая обитает в здоровой флоре кожи сосков вымени коров, рук операторов доения и окружающей среды.

Из контагиозной группы возбудителей в 17% исследуемых проб молока обнаружен возбудитель Staphylococcus aureus, передача которого происходит во время дойки через доильный аппарат, руки оператора и многократно используемые салфетки для вытирания сосков, при подтекании молока из поражённой четверти вымени больных коров и попадании его на подстилку.

Согласно исследованию предрасполагающими факторами возникновения маститов в хозяйстве явились:

- круглогодичное стойловое содержание;
- наличие акушерско-гинекологических заболеваний (эндометрит, задержание последа);
- высокая продуктивность голштинских коров – при скоростном, 9-минутном доении, установленном для всего дойного стада, у некоторых высокоудойных коров не происходит полного выдаивания молока из молочной железы, в этом случае остаточное количество молока служит благоприятной средой для развития микроорганизмов;
- нарушение техники и правил доения, обусловленные несоблюдением гигиены вымени, рук оператора, соскальзывание стаканов доильного аппарата с сосков вымени и их соприкосновение с загрязнёнными задними конечностями и полом, неплотное прилегание доильных стаканов к соскам;

- травмы вымени наблюдаемые во время перегруппировки стада, наиболее часто в зимнее время, когда коровы поскальзываются на резиновых ковриках;
- переохлаждение коров из-за низкой температуры воздуха в коровнике и замерзания автопоилок, и как следствие, отсутствие питьевой воды.

Выводы. На основании проведенного исследования, можем заключить:

1. заболеваемость коров клиническим маститом в хозяйстве в течение года достигает 6,22 % от общего поголовья дойного стада;
2. контагиозный возбудитель – *Staphylococcus aureus* выявлен в 17,10 % проб молока, оппортунистическая микрофлора – *Coagulase-Negative Staphylococci* в 29,80 %, возбудители-ассоциаты – *Streptococcus dysgalactiae* и *Streptococcus uberis* в 53,2% случаев;
3. основной причиной маститов в хозяйстве является человеческий фактор и нарушение технологии доения и содержания коров.

Список литературы

1. Авдеенко В.С. Новый подход к патогенезу и лечению заболеваний молочных желез у животных/ В.С. Авдеенко // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 85-летию со дня рождения Г.А. Черемисова и 50-летию созд. Воронежской школы вет. Акушер. – Воронеж: Истоки, 2012. – С. 28–31.
2. Борисов Н. Маститое животноводство: как лечить воспаление вымени у коров // Эффективное животноводство. 2021. – №1 (167). – С.72–78.
3. Комаров В.Ю. Ветеринарно–санитарное и зоогигиеническое обоснование изыскания и применения новых средств и способов диагностики, терапии и профилактики мастита у коров: диссертация/ В.Ю. Комаров. Орел – 2016. – С. 5.
4. Маннова М.С., Асан у А. Влияние условий содержания коров и технологии доения на возникновение мастита// Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области» 28-29 ноября 2018г. Иваново, 2018. – С.472– 475.
5. Турков В.Г., Маннова М.С. Значение диагностических исследований для организации лечебно-профилактических мероприятий по ликвидации мастита у коров// Аграрный вестник Верхневолжья. Иваново, 2018. №1 (22). – С.22– 24.
6. Черненко В.В., Ткачев М.А., Черненко Ю.Н. Эффективность разных методов диагностики мастита у коров // Вестник ФГОУ ВПО Брянская ГСХА. 2019. №4 (74). – С.39 –42.
7. Haenni, M. Staphylococcal bovine mastitis in France: enterotoxins, resistance and the human Geraldine methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* clone / M. Haenni, L. Galofaro, C. Ponsin, M. Bes, F. Laurent, J.Y. Madec // Journal Antimicrob Chemother. – 2011. – Vol. 66. – P. 216 – 218.
8. Philpot W. Nelson, Stephen C. Nickerson. Mastitis: Counter Attack// GEA Farm Technologie; 2012 – 232.



**СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ
СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ СУБКЛИНИЧЕСКИХ МАСТИТОВ
У КОРОВ ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ**

Высоцкая Н.В.¹, Шалаева А.А.²

¹ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

²БГУ Центр ветеринарии Ивановской области

e-mail:nadyuha921@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлена сезонная динамика заболеваемости субклиническим маститом крупного рогатого скота голштино-фризской породы. Выявлен пик заболеваемости, которой приходится на зимнее время года и наиболее низкая заболеваемость, регистрируемая в летний период.*

***Ключевые слова:** коровы, анализ, масти, сезонность, пик заболеваемости*

**STATISTICAL ANALYSIS OF SEASONAL DYNAMICS OF SUBCLINICAL
MASTITES IN COWS OF THE GOLSHTINO-FRIZSKY BREED**

Vysotskaya N.V., Shalaeva A.A.

***Abstract.** The article presents the seasonal dynamics of the incidence of sub-clinical mastitis in Holstein-Friesian cattle. The peak of morbidity, which falls on the winter season, and the lowest morbidity, registered in the summer period, have been revealed.*

***Keywords:** cows, analysis, color, seasonality, peak incidence.*

Актуальность темы. Каждое хозяйство по разведению крупного рогатого скота молочного направления продуктивности сталкивается с таким заболеванием, как мастит. Принято считать, что клинический мастит самый опасный, но наиболее серьезным и экономически затратным заболеванием является субклинический мастит. Субклиническим маститом называют поражение молочной железы, которое невозможно визуализировать, но можно определить с помощью лабораторных исследований молока. При данной патологии молочная железа выглядит без изменений [1, 2].

По статистическим данным разных авторов, субклинический мастит может поражать до трети всего поголовья. Своевременная диагностика маститов дает возможность проводить эффективное лечение, разрабатывать необходимые меры профилактики [1, 2, 3, 4, 5].

Цель исследования: изучить сезонную динамику субклинического мастита у коров голштино-фризской породы.

Материалы и методы исследования: исследование проведено на базе кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Объектом для исследования послужили коровы голштино-фризской породы, содержащиеся в одном из животноводческих комплексов

Ярославской области, предметом – статистические данные по заболеваемости и распространённости мастита в данном хозяйстве за период 2018-2020 годы.

Результаты исследования: на изучаемом предприятии основным видом деятельности является разведение крупного рогатого скота голштино-фризской породы молочного направления продуктивности. Хозяйство благополучно по инфекционным и инвазионным заболеваниям. Коровы находятся на беспривязном и безвыгульном содержании. Животные формируются по группам на основе данных о лактации и статусе разведения. Ввиду породной особенности голштино-фризской породы крупного рогатого скота – высокой продуктивности – основными заболеваниями в хозяйстве являются акушерско-гинекологические. Больных маститом коров переводят в отдельную секцию, для ограничения контаминации молока во время доения.

Средняя численность дойного стада за 3 года составила в 2018 год – 1989 голов, в 2019 год – 1947 голов, в 2020 год – 2011 голов.

На основании проведённой диагностики экспресс-методом можно выяснить динамику заболеваемости субклиническим маститом за 2018-2020 гг. (таб.).

Таблица – Сезонная динамика заболеваемости коров субклиническим маститом

Месяц	2018 г.		2019г.		2020г.		M±m, %
	Кол-во	%	Кол-во	%	Кол-во	%	
Январь	91	13,70	140	14,43	73	22,20	16,80±3,62
Февраль	75	11,30	108	11,10	43	13,11	11,80±0,84
Март	63	9,49	92	9,48	32	9,76	9,57±0,12
Апрель	44	6,63	89	9,18	12	3,66	6,49±1,88
Май	32	4,82	41	4,23	8	2,44	3,83±0,90
Июнь	11	1,60	19	1,96	8	2,44	2,00±0,29
Июль	16	2,41	15	1,55	3	0,91	1,60±0,50
Август	23	3,46	34	3,50	10	3,05	3,33±0,19
Сентябрь	33	4,97	34	3,51	14	4,27	4,25±0,49
Октябрь	51	7,68	93	9,59	31	9,45	8,90±0,80
Ноябрь	84	12,65	80	8,25	53	16,16	12,40±2,70
Декабрь	141	21,23	225	23,20	41	12,50	18,98±4,30
Всего слу- чаев:	664		970		328		

Диагностика на субклинический мастит за изученный период проводилась ежемесячно, где чётко прослеживается сезонность – к зиме заболеваемость возрастала, к лету снижалась. Пик заболеваемости в 2018 и 2019 годах отмечен в декабре и составил 21,23 % и 23,20 % всех случаев за год, а в 2020 году – в январе, 22,2 %. Минимальный процент заболевших коров отмечен в 2018 году в июне – 1,6; в 2019 и 2020 гг. – в июле, 1,55 и 0,91, соответственно.

В 2019 году количество заболевших коров достигло 970, превысив, таким образом, заболеваемость в 2018 году на 31,54%.

В 2020 году заболеваемость маститом коров снизилась до 328 голов, что меньше на 66,19% по сравнению с предыдущим годом.

Выводы: На основании полученных данных можно заключить, что:

— возникновению маститов способствует снижение температуры окружающей среды и, соответственно, в животноводческом помещении;

— пик заболеваемости приходится на ноябрь-февраль, и находится в диапазоне от 12,4-11,8 % всего поголовья;

— в марте отмечается тенденция к снижению заболеваемости, составляя в летний период 2,00-3,83 %.

Список литературы

1. Иванова Е.А., Коба И.С. Эффективность геля при субклиническом мастите у крупного рогатого скота // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. – 2019. – №3. – 129-134.

2. Капай Н.А., Стуканова Г.Е. Субклинический мастит инновационный подход // Изд. Группы компаний «Хелвет». М.О. – 30 с.

3. Комаров В.Ю., Белкин Б.Л. Заболеваемость коров маститом и применение нового эффективного препарата для лечения его субклинической формы // Известия ОГАУ. – 2015. – №3 (53). – С.100-102.

4. Маннова М.С., Асан у А. Влияние условий содержания коров и технологии доения на возникновение мастита// Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области» (28-29 ноября 2018г). – Иваново, 2018. – С.472–475.

5. Турков В.Г., Маннова М.С. Значение диагностических исследований для организации лечебно-профилактических мероприятий по ликвидации мастита у коров// Аграрный вестник Верхневолжья. – 2018. – №1 (22). – С.22– 24.



УДК 636.4.053.087.73:612.75

ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ

Глухова Э.Р., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Пелех К.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

г. Иваново, e-mail: glukhova.ela@mail.ru

Аннотация. В статье приведены исследования особенностей формирования костной ткани поросят в раннем онтогенезе, компонентов органического матрикса костной ткани, изменение их количества при содержании поросят на рационах, дефицитных по кальцию.

Ключевые слова: костная ткань, показатели метаболизма, ранний постнатальный период, дефицит кальция, поросята.

PATTERNS OF FORMATION OF PIGLETS' BONE TISSUE DEPENDING ON AGE AND FEEDING CONDITIONS

Glukhova E.R., Kicheeva T.G., Lebedeva M.B., Panaev M.S., Pelekh K.A.

Abstract. The article presents studies of the features of the formation of piglets' bone tissue in early ontogenesis, components of the organic matrix of bone tissue, changes in their number when piglets are kept on calcium-deficient diets.

Keywords: bone tissue, metabolic parameters, early postnatal period, calcium deficiency, piglets.

Костная ткань, как одна из наиболее динамично и сложноустроенных структур, остается и наименее изученной среди тканевых структур организма, особенно у сельскохозяйственных животных. Исследования по изучению особенностей метаболизма и формирования костной ткани у поросят в ранний период онтогенеза, направленные на изучение динамики содержания основных компонентов органического матрикса костной ткани и их взаимосвязь в обмене и минерализации кости у поросят в анте- и постнатальный период их роста и развития, являются актуальными [1].

Многочисленные функции, связанные с биосинтезом и минерализации коллагена, составляющего основную массу органического матрикса, выполняют не коллагеновые белки, в состав которых входят гликопротеиды, протеогликаны и остеокальцин и другие вещества. Они обеспечивают как бы тройную связь между белковыми, минеральными и углеводными компонентами матрикса и его стабильность [3]. В то же время, какой именно компонент органического матрикса костной ткани ответственен за возникновение центров кристаллизации и каков механизм их образования окончательно не выяснен. Большое значение в механизмах остеогенеза принадлежит фермент-субстратным системам костной ткани, которые ответственны за направленность и уровень обменных процессов [2].

Исследования проведены на помесных поросятах (крупная белая ландрас) в ранний период постнатального развития. После отъема поросятам (28 дней) скармливали полнорационный комбикорм, рекомендованный для раннего отъема в период доращивания и начала откорма, а затем в течение 3-х месяцев рацион, дефицитный по содержанию кальция. В возрасте 1,2,3 и 4 месяцев от 3 поросят брали кости, очищали от мягких тканей, высушивали до постоянной массы (65 С), измельчали, обезжировали в смеси спирт:эфире (1:3), затем опять высушивали до постоянной массы. В подготовленных образцах определяли содержание воды, золы, кальция, фосфора, оксипролина, тирозина для пересчета на не коллагеновый белок, и гексозаминов. Общее содержание в ткани коллагена рассчитывали на основании содержания оксипролина в чистых препаратах коллагена из кости (13,6%).

Проведенные исследования показали, что у поросят в пренатальный период, масса скелета от массы тела составляла 20-30%, в то время как в постнатальный период, к 4-месячному возрасту она постепенно снижалась до 14%. Наиболее интенсивный (в 5-6 раз) прирост массы тела и скелета у плодов обнаружены в возрасте 60-90 суток. Следовательно, в пренатальный период идет активный рост и дифференцировка костной ткани, причем преобладает рост над дифференцировкой, а в постнатальный период замедляется интенсивность роста скелета, связанная с усилением дифференцировки костной ткани и накоплением мышечной и жировой тканей. В пренатальный период интенсивно растут кости конечностей, а в постнатальный - наибольший прирост (в 5 раз) массы наблюдается в ребрах. Увеличение трубчатых костей происходит в основном за счет активной зоны роста кости - метафиза.

В течение жизни поросят происходит дегидратация скелета, причем более выражена она в первую половину пренатального периода, до 90 суток, а затем снижается постепенно до 10-25 г в 100 г ткани. Практически во все периоды метафиз характеризовался более высоким содержанием воды, чем диафиз. Аналогичная закономерность обнаружена и по динамике азота в исследуемых костях.

С другой стороны, в ранний период пренатального развития увеличивается зольность костной ткани, в 2-2,5 раза. По-видимому, в этот период идет закладка и формирование первичных очагов окостенения. После рождения, активность процессов минерализации несколько снижается и приобретает устойчивый характер. Однако, обнаруженное снижение степени минерализации скелета в 1 и 4 месяцы жизни поросят (на 6-7,5%) позволяет характеризовать их как месяцы, в которые преобладают процессы синтеза органических веществ. Тенденция к некоторому снижению Са в постнатальном периоде, очевидно, может свидетельствовать о десорбции Са по мере созревания кости. Интересно отметить, что к 4-х месячному возрасту поросят отношение Са к Р увеличивается и составляет 1,69-1,72 : 1 в ткани ребра, плечевой кости и большеберцовой кости. В ранние периоды роста и развития поросят отношение Са:Р было ниже и варьировало от 1,62 до 1.55:1, что отражает выраженность связей белка органической матрицы костной ткани с ее минеральной фазой и является своеобразным показателем интенсивности процессов кристаллизации.

Исследования показали, что накопление коллагена - основного органического компонента костной ткани, в основном зависит от типа кости, возраста животных и условий кормления. Причем, в различных участках кости обнаружено неодинаковое содержание коллагена. Наиболее интенсивно, процессы коллагенообразования происходили у плодов в 45-60 суток. Уровень коллагена повышался в 1,5-2 раза. Максимальные величины коллагена в плечевой и большеберцовой костях были характерны для поросят 3-х месячного возраста. Все это подтверждает ритмичность роста и дифференцировка костной ткани поросят. В ткани ребра (губчатая кость) содержание коллагена несколько выше, чем в плечевой и большеберцовой костях (состоящих из губчатой и компактной

тканей). В метафизах трубчатых костей максимальные величины коллагена обнаруживаются у поросят 3-х месячного возраста, а в диафизах - в 4 месяца.

Созревание кости в процессе остеогенеза сопровождалось снижением уровня не коллагеновых белков (НКБ), особенно у плодов в период от 45 до 60 суток. В первую половину плодного периода содержание НКБ в костной ткани было в 2-3 раза выше, чем в постнатальный период. Тем не менее, следует отметить, что в период от рождения до 1-го месячного возраста поросят, при одновременном накоплении коллагена (КН), уровень не коллагеновых белков увеличивается на 68-84% и характеризует интенсивное образование и созревание органического матрикса кости. В большинстве исследуемых периодов уровень НКБ в большеберцовой кости ниже, чем в ребре и плечевой кости. В метафизах концентрация НКБ ниже, по сравнению с диафизами. Другими словами, понижение уровня НКБ совпадало с увеличением содержания золы, Са и Р в костной ткани. Поскольку НКБ в костной ткани существуют в 2 пулах: тесно связанном с коллагеном состоянии или в свободном, т.е. в растворимой фракции, то минерализацию обеспечивают последние и их доля, с увеличением возраста животных, снижается.

То, что изменения внутри органического матрикса костной ткани в онтогенезе протекают с преобладанием процессов коллагенообразования, подтверждают данные исследований о снижении уровня НКБ, протеогликанов, высоком отношении КН : НКБ и ОП:ГА, у плодов и поросят в первые 3 месяца их жизни.

Протеогликаны и гликопротеины являются важными компонентами в структуре органического матрикса костной ткани. Они участвуют в управлении процессами формирования матрикса костной ткани, коллагеновых фибрилл, их ориентации и стабилизации. Известно, что отложению минеральных веществ предшествует синтез сульфатированных гликозаминогликанов и, по мере созревания костной ткани, уровень этих компонентов снижается. Полагают, что гликозаминогликаны и протеогликаны препятствуют минерализации скелета путем ингибирования процессов превращения аморфного фосфата кальция в апатит и осаждения его из метастабильного раствора кальцийфосфата.

Общим для всех изучаемых костей было значительное понижение (в 2 раза) содержания глюкуроновой кислоты (характеризующей уровень гликозаминогликанов) в процессе антенатального и постнатального роста и развития поросят. Наиболее интенсивное снижение уровня глюкуроновой кислоты наблюдается в период от 45 до 60-суточного возраста плодов.

Аналогично и количество гексозаминов снижается на 42-63% в пренатальный период роста и развития поросят. Однако, отмечалось понижение уровня гексозаминов к 3-хмесячному возрасту поросят в 1,5-2 раза. Характерно, что в метафизах трубчатых костей содержание гексозаминов было несколько выше, чем в диафизах.

Длительное содержание поросят на рационах, дефицитных по кальцию (в течение 3 месяцев), вызвало замедление процессов формирования и созревания

костной ткани. У этих животных обнаружено повышенное содержание воды, азотистых соединений и низкий уровень минеральных веществ в костной ткани. Увеличение органических компонентов в костной ткани поросят при дефиците кальция в рационе можно рассматривать как компенсаторную реакцию организма для поддержания объемных и весовых параметров кости, в связи со снижением степени ее минерализации. Задержка процессов минерализации скелета у поросят в этих условиях кормления наблюдается в течение всего опытного периода. Наиболее критическим, сопровождающимся глубокими нарушениями в структуре костной ткани был возраст поросят от 2 до 3 месяцев. Понижение уровня золы, Са, Р, нарушения процессов образования органического матрикса сопровождались повышенной резорбции кости, рассасыванием трабекул костного вещества и заменой его фиброзно-ретикулярной тканью. Кости этих животных становились менее прочными, гнулись, деформировались, а в метафизах образовались полости с размягченным костным веществом. Наиболее отчетливые изменения обнаружены в плечевой кости. К концу опытного периода, величины отношения Са : N и Са:Р были существенно ниже у опытных поросят, т.е. возможно наблюдалась задержка в образовании прочного гидроксиапатита и преобладал аморфный фосфат Са.

Таким образом, проведенные исследования в пре-и постнатальный периоды жизни поросят по изучению закономерностей формирования костной ткани, позволили выявить периодичность роста скелета и интенсивность метаболизма органических и неорганических компонентов в зависимости от возраста животных и условий кормления. Также идет интенсивное накопление коллагена в костной ткани, причем с увеличением степени минерализации костной ткани уровень НКБ, гликозаминогликанов и протеогликанов снижается в 2-4 раза. Высокому уровню коллагена, как правило, сопутствует более высокое содержание кальция в костной ткани. Величина отношения ОП:ГА увеличивается в несколько раз и свидетельствует о созревании органической матрицы костной ткани с увеличением возраста животных.

Список литературы

1. Иванов А.А., Ильященко А.Н. Формирование минерального состава костной ткани цыплят бройлеров при включении в их рацион регуляторов минерального обмена// Известия ТСХА. 2010. -№ 3. - 115- 119
2. Глухова Э.Р., Кичеева Т.Г., Фисенко С.П. Показатели метаболической активности костной ткани у поросят при дефиците кальция в рационе // Аграрный вестник Верхневолжья. 2021. № 1 (34). С. 33-35.
3. Шленкина Т.М., Любин Н.А., Ахметова В.В. Взаимосвязь параметров костной ткани поросят постнатального онтогенеза на фоне минеральных подкормок.// Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2017.- № 4 (40).



РЕЗОРБТИВНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЗУБОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ТИПА У КОШЕК

Дианова К. С.¹, Якименко Н.Н.²

²ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА
e-mail:ninayakimenko@rambler.ru

Аннотация. Заболевания зубочелюстной системы у домашних питомцев является распространенной проблемой и исключением не стала кошка. Установлено, что при 1 типе резорбции проводится экстракция пораженного зуба, при 2 типе – ампутация коронки зуба и обработка круглым бором при условии отсутствия периапикального воспаления (при инфицировании проводится удаление зуба полностью). Определяется при денальной рентгенографии.

Ключевые слова. Резорбция, кошки, денальный рентген «DENTAL X-RAY» с цифровым радиовизиографом «Trident».

RESORPTIVE TEETH OF THE FIRST AND SECOND TYPE IN CATS

Dianova K.S., Yakimenko N.N.

Annotation. Diseases of the dentition in pets is a common problem and the cat is no exception. It was found that with type 1 of resorption, extraction of the affected tooth is carried out, with type 2 - amputation of the crown of the tooth and treatment with a round bur, provided that there is no periapical inflammation (in case of infection, the tooth is removed completely). Determined by dental radiography.

Keywords. Resorption, cats, dental X-ray "DENTAL X-RAY" with digital radiovisigraph "Trident".

Целью данной работы является изучение методов диагностики, лечения и профилактики резорбтивного поражения зубов первого и второго типа у кошек на базе ветеринарного центра ООО «Айболит» города Иваново.

Работа выполнена на базе ветеринарного центра ООО «Айболит» и кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени Д.К. Беляева». Материал для данной работы был собран за 2018, 2019, 2020 годы в ветеринарном центре ООО «Айболит».

За последние 3 года на базе клиники «Айболит» из 104 стоматологических пациентов-кошек - 82 кошки были с резорбтивным поражением зубов. Менее распространен 1 тип и наиболее часто встречается смешанный, включающий резорбцию 1 и 2 типа одновременно.

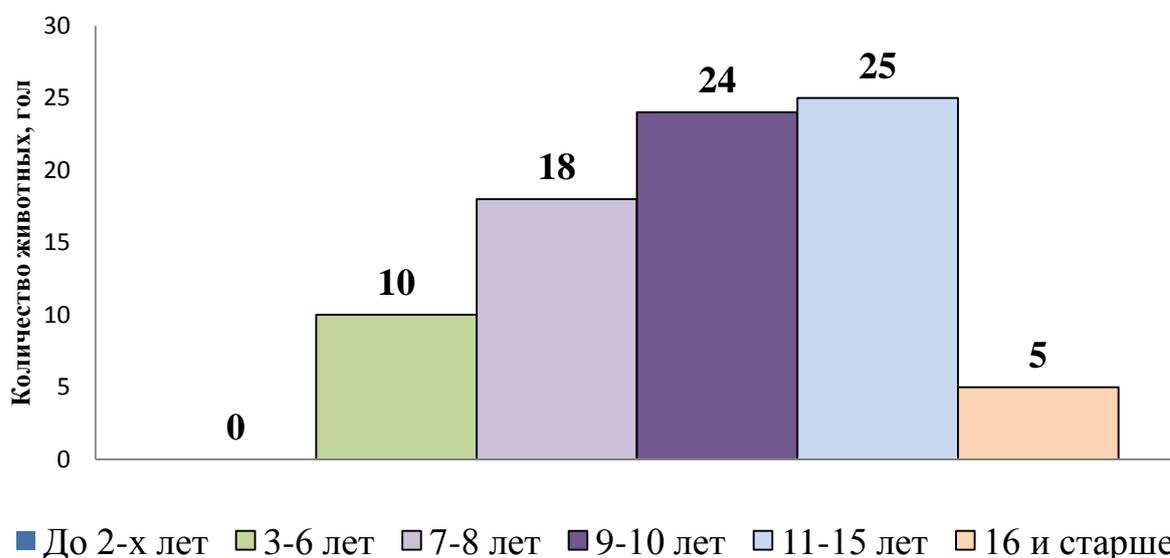


Рисунок 1 – Распространенность резорбции зубов 1 и 2 типа в зависимости от возраста кошек на базе «Айболит»

Изучая стоматологические карты, за последние три года, кошек с резорбтивным поражением зубов разделила на 6 возрастных групп. На рисунке 1 видно, что у возрастной группы до 2-х лет не отмечается случаев резорбции зубов, 3-6 лет – 10 случаев, 7-8 лет – 18 случаев, 9-10 лет – 24 случая, 11-15 лет – 25 случаев, 16 лет и старше – 5 случаев.

Проведенный общий анализ крови исследуемых кошек выявил повышение уровня моноцитов и снижение лимфоцитов, что говорит о наличии инфекционного начала и воспалительных процессах в организме.

Уровень общего белка у большинства исследуемых животных выходит за пределы референсных значений, но также встречается и гиперпротеинемия, что может свидетельствовать о дегидратации или почечной и печеночной недостаточности. Завышение щелочной фосфатазы и α -амилазы свидетельствуют о нарушении функции печени. Показатель креатинина повышен, что свидетельствует об интоксикации организма, связанной с нарушением функциональной способности почек.

При проведении вирусологической диагностики у 18 кошек было выявлено 8 положительных теста лабораторной диагностики на такую инфекцию, как калицивироз и 3 положительных ответа на вирус иммунодефицита кошек.

Перед проведением стоматологической операции и процедур под седацией животное клинически исследуют, проводится общий и биохимический анализ крови и ЭХО скрининг сердца. Данные мероприятия проводятся для определения анестезиологических рисков, выбора анестезиологического протокола и выявления противопоказаний к наркозу.

Проводится анестезиологическая подготовка пациента к операции. Животному устанавливают 1 или несколько внутривенных катетеров, далее проводится премедикация – обезболивание и седация. Вариантов средств премедикации много, так как все зависит от состояния пациента. Обезболивание: НПВС «Онсиор» 1 мг/кг или «Мелоксивет 0,2%» 0,2 мг/кг (подкожно), «Дексдомитор»

1-5 мкг/кг (внутримышечно), «Золетил» 0,5-1 мг/кг (внутривенно), «Габапентин» 10-15 мг/кг (перорально), возможно применение опиоидных анальгетиков - «Морфин», «Фентанил». Для самой седации часто применяется «Пропофол» (внутривенно) для индукции 2-6 мг/кг с поддержкой газового наркоза препаратом «Изофлюран». Для дополнительного обезболивания во время операции: регионарные блоки «Золетил» ИПС 1-3 мг/кг/час, «Лидокаин» 2% или 10% 20-30 мкг/кг/мин ИПС.

После проведения предоперационной анестезиологической подготовки животного и подготовки области оперативного вмешательства - инфильтрационная анестезия (при необходимости) – «Убистезин 4%», обработка антисептическим раствором, проводится санация ротовой полости и удаляется твердый и мягкий наддесневой и поддесневой налет. Далее стоматолог проводит рентгенологическое обследование зубов портативным дентальным рентгеном «DENTAL X-RAY» с цифровым радиовизиографом «Trident».

Перед экстракцией зуба обязательно проведение радиографического исследования пораженных зубов, оно служит для оценки морфологии зуба и тяжести патологического процесса. Также, радиографическое исследование проводится после экстракции зуба, для верификации удачных действий.

При 1 типе резорбции проводится экстракция пораженного зуба, при 2 – ампутация коронки зуба и обработка круглым бором и ушивание десны при условии отсутствия периапикального воспаления (при инфицировании проводится удаление зуба полностью). Определяется при дентальной рентгенографии.

Список литературы

1. Брук А. Немек. Заболевания зубочелюстного аппарата мелких домашних животных, 2013. – С.274
2. Гусельников Е. В. Основные подходы в диагностике и терапии заболеваний ротовой полости собак и кошек // Ветеринарная практика. 1997. № 1.- С. 232.
3. Фролов В. В., Ушакова Н. Ю. Влияние заболеваний зубочелюстного аппарата на ряд систем организма собаки и кошки. - Ветеринария Поволжья 2005. №3(9)-1(10). С. 26.
4. BSAVA Manual of Canine and Feline Dentistry, Third edition, 2007.



РАСПРОСТРАНЕНИЕ НОТОЭДРОЗА В ГОРОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЯХ КОШЕК В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Егоров С.В., Соколов Е.А., Крючкова Е.Н.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново,

e-mail: parasitology@ivgsha.ru

Аннотация. Анализ статистических данных и результатов лабораторных исследований домашних плотоядных животных показал, что молодые кошки в наибольшей степени подвержены заражению нотоэдрозом весной и осенью. Инвазированность котов с выгульным содержанием регистрируется чаще.

Ключевые слова: нотоэдроз, экстенсивность инвазии, клещи, кошки

DISTRIBUTION OF NOTHEDROSIS IN URBAN POPULATIONS OF CATS IN IVANOV REGION

Egorov S.V., Sokolov E.A., Kryuchkova E.N.

e-mail: parasitology@ivgsha.ru

Abstract. Analysis of statistical data and results of laboratory studies of domestic carnivores showed that young cats are most susceptible to infection with notoedrosis in spring and autumn. The infestation of cats with outdoor activities is recorded more often.

Key words: notoedrosis, extensiveness of invasion, ticks, cats

В настоящее время с увеличением численности популяции домашних и бродячих плотоядных в городах и прилегающих к ним территориях растет число собак и кошек, инфицированных возбудителями арахноэнтомозов. Служебные и домашние собаки, а также кошки страдают различными заболеваниями, в том числе паразитарной этиологии, одним из которых является нотоэдроз. Нотоэдроз среди животных в Российской Федерации широко распространен и занимает 25-30% от всех случаев заболеваний плотоядных животных незаразной и заразной этиологии [1,3,4]. Поэтому необходимо уделять внимание своевременному, правильному и комплексному лечению данного заболевания [2].

Цель данной работы заключается в изучении эпизоотической ситуации нотоэдроза у кошек в городах Ивановской области

Для изучения распространения нотоэдроза в городских популяциях кошек нами были проанализированы статистические данные результатов лабораторных исследований животных в ГБУ Ивановской области «Тейковская районная станция по борьбе с болезнями животных». Диагноз ставили на основании характерных клинических признаков и подтверждали микроскопией глубоких соскобов кожи методом Приселкова.

За период 2018-2020 гг. в Тейковскую районную станцию по борьбе с болезнями животных поступило 2960 кошек с различными заболеваниями, из них с парази-

тарной этиологией – 372 кошки (12,6%), а с нотоэдрозом 19 кошек (0,64%). Зараженность кошек нотоэдрозом в исследуемый период составила от 0,6% до 0,7%.

Анализируя возрастную восприимчивость животных к нотоэдрозу, установили, что клещи-нотозиды чаще всего поражают кошек в возрасте от одного года до трех лет и экстенсивность инвазии их составила 42,1%. Животные до года заражены на 10,5%, это обусловлено тем, что у котят вероятность контакта с источником инвазии - больным животным сведена к минимуму. Экстенсивность инвазии у животных в возрасте от трех до пяти лет составляла 26,3% и в возрастной группе старше пяти лет – 21,1%.

Зараженность кошек нотоэдрозом чаще всего регистрировали весной и осенью. В марте ЭИ составила 15,8%, в апреле – 26,3%, в мае – 5,3%, соответственно в сентябре и октябре - 21,1% и 26,3%. В летний период, в августе, был отмечен один случай заражения кошек нотоэдрозом (ЭИ= 5,3%). В зимний период нотоэдроз в городских популяциях кошек не регистрировался.

Уровень заболеваемости домашних плотоядных животных по полу распределялся следующим образом: у котят ЭИ= 68,4%, у кошек – 31,6%. Достоверность различий в заболеваемости котят и кошек определяли с помощью критерия согласия Пирсона (критерий χ^2). Статистический анализ подтвердил, что коты заражаются нотоэдрозом чаще, чем кошки.

Среди кошек, содержащихся в многоквартирных домах без выгула, в исследуемый период зарегистрировано 2 случая нотоэдроза, где ЭИ составила 10,5%. У кошек выгульного содержания, обитающих в районах частной застройки, установлено 17 случаев заражения, где ЭИ составила 89,5%.

Таким образом, в наибольшей степени заболеванию нотоэдрозом подвержены кошки в возрасте от одного года до трех лет, немногим меньше - животные в возрасте от трех лет и старше. Зараженность кошек нотоэдрозом чаще всего регистрируется весной и осенью, в летний период отмечаются единичные случаи, а в зимний период заболевание не регистрировалось. Зараженность нотоэдрозом котят в два раза выше, чем у кошек. У животных с выгульным содержанием заболевание регистрируется чаще, чем у квартирных питомцев, которые заражаются только при контактировании с обувью или одеждой хозяев, контаминированной возбудителями нотоэдроза.

Список литературы

1. Кармаева С.Г. Сезонная динамика нотоэдроза кошек / С.Г. Кармаева, Е.М. Романова, Л.А. Шадыева, И.М. Шарипов // Аграрная наука и образование на современном этапе развития: опыт, проблемы и пути их решения. Материалы VIII международной научно-практической конференции. – Ульяновск: УГСХА, 2017. - С. 136-139.

2. Сорокина И.Б., Роменский В.Н., Рогозина И.Е. Лечение плотоядных при саркоптоидозах // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докл. науч. конф., посвященной 100-летию со дня рождения В.С. Ершова.- Вып. 5.- М. 2004.- С. 384 – 386.

3. Фадеева, А.Н. Паразитозы домашних плотоядных в условиях городских территорий. Международный вестник ветеринарии. 2016;(2):30-33.

4. Щепотьева О.Д. Эктопаразиты мелких домашних животных / Щепотьева О.Д., Порфирьева Л.Ю., Панова О.А., Гламаздин И.Г. // Материалы докладов международной научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями», Москва, 15–16 мая 2018. Вып. 19. С. 533–535.



УДК 636.5:619:616.98:578.8

К ПРОБЛЕМЕ ОРНИТОЗА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ

Емельянов А.А., Мухина М.М.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: marveille777@yandex.ru

Аннотация. В статье рассматривается орнитоз как острая зоонозная природно-очаговая инфекционная болезнь с бактерией-возбудителем *Chlamydia psittaci* из рода хламидий, поражающая у птиц паренхиматозные органы и кишечник, а у млекопитающих и человека вызывающая атипичную пневмонию, энтерит, перитонит и энцефалит. Затрагиваются особенности симптоматики и терапии орнитоза, освещается проблема профилактики данного заболевания у домашней птицы на сельскохозяйственных фермах.

Ключевые слова: орнитоз, хламидии, домашняя птица, терапия, антибиотики

TO THE PROBLEM OF ORNITHOSIS IN BIRDS

Emelyanov A.A., Mukhina M.M.

Abstract. The article considers ornithosis as an acute zoonotic natural-focal infectious disease with the pathogen bacterium *Chlamydia psittaci* from the genus of chlamydia, affecting the parenchymal organs and intestines in birds, and in mammals and humans, causing atypical pneumonia, enteritis, peritonitis and encephalitis. The peculiarities of symptoms and therapy of ornithosis are touched upon, the problem of prevention of this disease in poultry on agricultural farms is covered.

Key words: ornithosis, chlamydia, poultry, therapy, antibiotics

Как известно, орнитоз (пситтакоз) представляет собой острую зоонозную природно-очаговую инфекционную болезнь с бактерией-возбудителем *Chlamydia psittaci* из рода хламидий. Термин «орнитоз» используется в тех случаях, когда источником инфекции являются птицы, не относящиеся к семейству попугаев, а термин «пситтакоз» является предпочтительным родовым термином, обозначающим это заболевание в тех случаях, когда источником инфекции являются птицы различных семейств, родов, видов, а также млекопитающие [1]. У птиц данное заболевание характеризуется

поражением паренхиматозных органов и кишечника, у млекопитающих и человека – атипичной пневмонией, энтеритом, перитонитом и энцефалитом.

Актуальность работы состоит в том, что в последние годы возросло значение ранее малоизученных инфекций, к числу которых относится хламидиоз, заболеваемость которым в последние годы в ряде стран имеет тенденцию к росту [8]. Распространение хламидийной инфекции приводит к заболеванию людей и значительным потерям домашней птицы, поэтому борьба с данной инфекцией имеет народнохозяйственную значимость.

Наиболее характерным способом заражения птиц является воздушно-капельный путь, человек может инфицироваться через контакт с перьями, подстилками, пылью от засохшего помета; на яичной скорлупе в инкубаторе бактерия выживает в течение трёх суток, в птичьём помёте - до четырёх месяцев [3]. Среди птиц наибольшему заражению орнитозом подвергаются домашние (особенно утки и индейки), комнатные птицы (попугаи, волнистые попугайчики, канарейки) и особенно городские голуби, инфицированность которых находится в пределах 30-80% [8]. По мнению исследователей, в современных условиях менее трудоемким, достаточно быстрым и точным методом исследования на инфекционные заболевания является полимеразная цепная реакция (ПРЦ) для выявления генома возбудителя орнитоза [5].

Данная инфекция вызывает воспаление, проникая, главным образом, через слизистую оболочку дыхательных путей, внедряясь в мелкие бронхи, бронхиолы, а также альвеолы. Если первоначально хламидии развиваются в легких и регионарных лимфатических узлах, то на следующей стадии нарушается целостность альвеолярного эпителия, повреждаются кровеносные сосуды. Попадая в кровь, инфекция разносится по всему организму и, проникая в клетку, размножается, вызывая поражение системных паренхиматозных органов. Реже заражение происходит через слизистые ЖКТ, а именно через тонкий кишечник с последующим его поражением. В бессимптомной форме орнитоз наблюдается у попугаев и выражается в малохарактерных клинических признаках – отсутствие аппетита, сонливость и слабость, обильный жидкий стул, приводящий к истощению и гибели.

Как отмечают исследователи, специфические средства терапии и профилактики орнитоза у домашней птицы на сегодняшний день не разработаны. При подозрении на заболевание клинически больных птиц убивают бескровным методом и уничтожают. Остальным назначается терапия антибиотиками преимущественно тетрациклинового ряда в течение 10-14 дневного периода с дозировкой тетрациклина 40 мг на 1 кг живой массы в сутки [5]. Гентамицин в виде порошка смешивают с водой или кормом на протяжении 5-7 суток, при этом суточная доза составляет 50 мг/л, при этом не допускается одновременное или последовательное применение гентамицина с другими нефротоксичными препаратами (стрептомицином, канамицином, неомицином), а также с диуретиками и миорелаксантами из-за риска тяжелых нарушений со стороны почек [6].

Некоторые исследователи отмечают, что декоративным птицам можно применять доксициллин, тетрациклин, энрофлоксацин или эритромицин курсом 14-21 день [9]. Препараты тетрациклиновой группы достаточно

применять 10-14 дней, в отдельных же случаях при сокращении сроков использования и отсутствии необходимого эффекта возникает необходимость их замены на антибиотики фторхинолоновой группы [5].

Для предотвращения заноса бактерии-возбудителя инфекции *Chlamydia psittaci* извне, кроме комплекса мероприятий общепрофилактического плана организуют борьбу с дикой птицей, часто являющейся носителем возбудителя орнитоза. В случае появления орнитоза среди сельскохозяйственных птиц хозяйство объявляют неблагополучным, проводят аллергическое и серологическое исследование птиц на орнитоз, выполняют дезинфекцию, дезинсекцию и дератизацию помещений. Неблагополучную стаю для племенных целей не используют, а убивают после откорма или окончания сезона яйцекладки, при этом молодняк следует выращивать отдельно от взрослой птицы в связи с более тяжелой формой протекания орнитоза у молодых особей. Людей, занятых работой в неблагополучных птичниках, в цехе откорма, на санитарных бойнях, вскрывочных, специально инструктируют, обеспечивают двумя комплектами спецодежды для предотвращения их заражения. Особую предосторожность должны соблюдать работники лабораторий, исследующие патологический материал на орнитоз [2].

Исходя из приведенных выше фактов, мы можем сделать вывод, что орнитоз, несмотря на низкую степень летальности, опасен для сельскохозяйственной птицы из-за влияния болезни на общее состояние организма ввиду поражения системных органов и, как следствие, продуктивность поголовья. Это дает нам понять, что орнитоз – заболевание, требующее своевременной диагностики и терапии, так как именно эти меры, а также профилактика, помогут избежать снижение продуктивности и сопутствующие им экономические убытки на предприятии.

Список литературы

1. Брико Н.И. Хламидиозы // Лечащий врач. – 2011. - №10. – С. 26-32.
2. Дюльгер Г.П., Табаков Г.П. Основы ветеринарии. - Изд-во: URSS, 2020. - 480 с.
3. Колычев Н.М., Госманов Р.Г. Ветеринарная микробиология и микология. - Изд-во: Лань СПб 2019. - 624 с.
4. Лебедько Е.Я., Лозовая Г.С., Аржанкова Ю.В. Птицеводство в фермерских и приусадебных хозяйствах. Изд-во: Лань, 2021. - 320 с.
5. Мезенцев С.В. Орнитоз домашних голубей (эпизоотология и ветеринарные мероприятия) // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, №2 (124), 2015. С. 77-81.
6. Мезенцев С.В. Ветеринарные препараты для птицеводства: справочник. – Барнаул, 2013. – Вып. 1. – 179 с.
7. Сахарова О.В., Сахарова Т.Г. «Водная микробиология», 2021.
8. Сысуев Е.Б., Поздняков А.М., Стрыгин А.В., Щербак Н.П., Ираклионова Н.С. Природные очаги опасных и особо опасных возбудителей инфекционных заболеваний. Орнитоз // International Journal of Applied and Fundamental Research, №7, 2013. – С. 96.
9. Шилова Е.Н., Садчикова С.В., Орнитоз декоративных птиц // Ветеринария Кубани. – 2009. - №5. – С. 15-16.

ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО ОЧАГА БЕШЕНСТВА НА ЭПИЗООТИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Иванов О.В., Костерин Д.Ю.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: olegivanov_1957@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлена эпизоотическая ситуация по бешенству животных в Ярославской области за период с 2003 по 2019 годы. Определено влияние природного резервуара бешенства на динамику роста заболеваемости среди сельскохозяйственных, домашних и диких животных.*

***Ключевые слова:** бешенство, енотовидная собака, рыжая лисица, природный очаг, эпизоотическая ситуация*

INFLUENCE OF THE NATURAL FOCUS OF RABIES ON THE EPISOOTIC SITUATION IN YAROSLAVSK REGION

Ivanov O.V., Kosterin D.Yu.

***Abstract** The article presents the epizootic situation of animal rabies in the Yaroslavl region for the period from 2003 to 2019. The influence of the natural reservoir of rabies on the dynamics of the growth of morbidity among agricultural, domestic and wild animals has been determined.*

***Key words:** rabies, raccoon dog, red fox, natural focus, epizootic situation*

В современных условиях география и активность природных очагов бешенства в каждом регионе во многом зависит от особенностей абиотических и биотических факторов, что требует специфического подхода при разработке мероприятий по борьбе и профилактике этой инфекции [1,2,3,4,5].

Интересная ситуация сложилась в Ярославской области.

Полувекое благополучие Ярославской области по бешенству было прервано в 2003 году. За период наблюдения (2003-2019 гг.) эпизоотия бешенства регистрировалась на всей территории Ярославской области, имела волнообразный характер с периодами подъема в 3-4 года, достигнув пикового значения в 2015 году (153 случаев, рисунок 1).

Ретроспективный анализ эпизоотологических показателей свидетельствует о эпизоотии бешенства смешанного типа со значительным доминированием сальватического (природного) типа. За период 2011 – 2019 год было лабораторно подтверждено 555 случаев бешенства. На долю домашних животных приходилось 12,9 % (56 собак и 16 кошек), а случаев бешенства диких псовых составило 83,6% (лис 2662 головы – 47,2%, енотовидной собаки 202 головы – 36,4%), среди сельскохозяйственных животных было зарегистрировано 1,4% случаев бешенства.

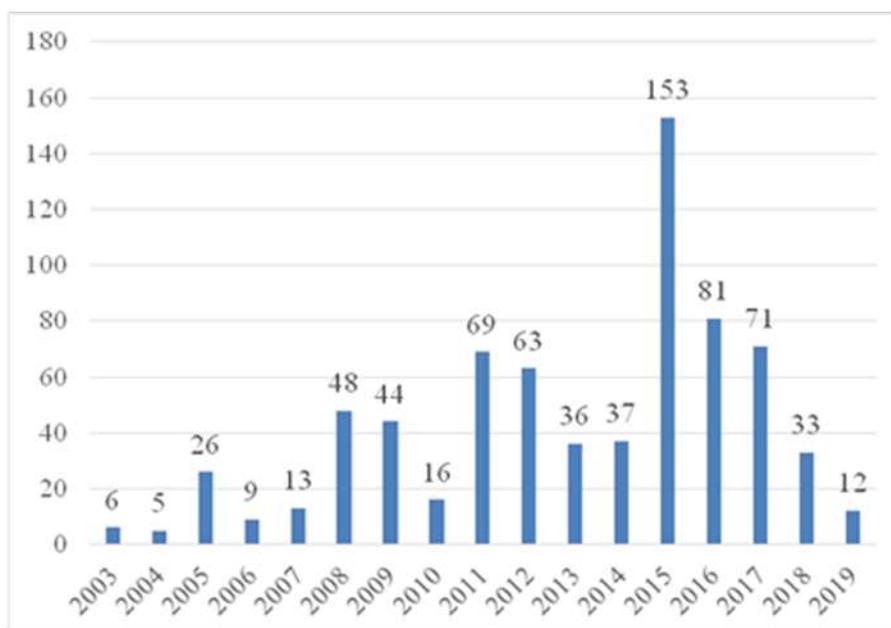


Рисунок 1 – Динамика эпизоотии бешенства животных в Ярославской области в 2003-2019 годах.

В силу объективных причин влияние природных очагов бешенства неуклонно возрастает. При этом для поддержания природного резервуара бешенства уже не обязательна высокая плотность популяции плотоядных, признанная распространять и сохранять возбудителя в природе. По субъективному мнению циркуляция в природном резервуаре вирусов пониженной вирулентности приводит к тому, что период инфекционности (контагиозности) источника возбудителя инфекции значительно увеличивается. Это происходит за счет длительного инкубационного периода от 45 до 275 дней и утраты абсолютной летальности у диких плотоядных (заражение на фоне остаточной защиты после оральной иммунизации) [5]. Из литературных источников [3,4]. известно, что восприимчивость животных к бешенству зависит от гостальной (адаптационной) принадлежности вируса. Так при заражении лисиц вирусом бешенства от енотовидной собаки погибает 50% животных, а при заражении домашних собак погибает 33% животных, а инфицированные енотовидные собаки погибают все.

По всей вероятности эти причины и обуславливают длительное сохранение природных очагов условиях Ярославской области с невысокой плотностью диких плотоядных в пределах 0,2 – 0,4 экземпляра на квадратный километр. В рекомендации МЭБ отмечено, что при плотности лисиц 1-2 особей на 10 квадратных километров (0,2 головы на 1 квадратный километр) распространение бешенства прекращается, но инфекция может сохраняться в природном очаге.

Для иллюстрации ситуации можно привести географическую распространенность бешенства плотоядных за 2016 год. Установили, что наибольшее количество подтвержденных случаев бешенства приходится на Борисоглебский район (9 случаев – 5 енотовидной собаки и 4 лис), Ярославский район (12 случаев – 5 енотовидной собаки и 7 лис), Некоузский (11 случаев – 5 енотовидной собаки и 6 лис), и Углический (6 случаев – 4 енотовидной собаки и 2 лисы). В этих районах было зарегистрировано 54% случаев бешенства диких плотояд-

ных животных, на протяжении всего года. Эти районы находятся в центре Ярославской области, соединены друг с другом и пересекают область с запада на восток и граничат с Тверской и Костромской областями. А по данным статистики ФГБУ «ФЦРОХ» Тверская область в ЦФО занимает первое место по заселению ее территории енотовидной собакой, Ярославская область имеет второй показатель, а Костромская – третий. И как результат в период с 2011 по 2019 годы на долю енотовидных собак приходится 44% всех случаев бешенства диких плотоядных, что не может не повлиять на поддержание эпизоотического процесса в этом регионе (рисунок 2).

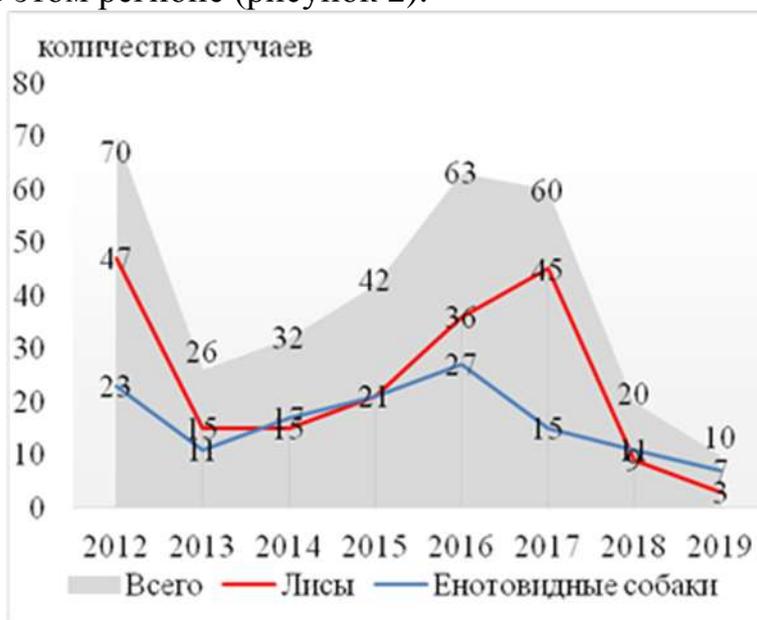


Рисунок 2 – Динамика природной очаговости бешенства в Ярославской области.

Анализ эпизоотической ситуации позволяет определить безусловно доминирующую роль в распространении бешенства рыжей лисицы, а роль второго плана принадлежит енотовидной собаке. Несмотря на утверждение части ученых, что енотовидная собака не является дополнительным хозяином и резервуаром природноочагового бешенства [1]. Считаем, что енотовидная собака наряду с лисой является облигатным хозяином вируса бешенства и сочленом лесного биоценоза природного очага.

Енотовидная собака послужила интродуцированным и саморасселяющимся видом прочно и надолго осевшим на территории ЦФО. Енотовидная собака обычно не роет собственных нор, а использует лисьи и барсучьи, что приводит к тесным пространственным связям с этими животными. У здоровой енотовидной собаки как и у лисицы нет склонности к миграции, они постоянно обитают на одной территории размером 20-40 квадратных километров. Совпадение мест обитания, охотничьих маршрутов, пищевых связей создают экологические предпосылки к циркуляции вируса бешенства между лисами и енотовидными собаками. Эти животные, дополняя друг друга поддерживают природную оча-

говость бешенства, создавая время от времени антропоургические очаги привязанные к населенным пунктам в пределах 10 – 20 километров.

После анализа эпизоотической ситуации по бешенству диких плотоядных в Ярославской области можно сделать следующие выводы:

- снижение популяционной восприимчивости к вирусу бешенства рыжей лисицы приводит к тому, что увеличивается период инфекционности зараженных животных, снижается абсолютная летальность лис, что ведет к сохранению эпизоотической напряженности бешенства в регионе;
- одной из причин продолжительности формирования и биологической активизации очагов лисьего бешенства может быть роль енотовидной собаки как дополнительного хозяина вируса, приводящего к циркуляции среди лисиц генетически изменчивых вариантов рабического вируса;
- соединение в природном очаге бешенства лисиц и енотовидных собак, при доминирующей роли лисиц приводит к формированию длительно сохраняющихся активных очагов бешенства даже при невысокой плотности популяции плотоядных на территории Ярославской области;
- при разработки плана мероприятий по ликвидации бешенства необходимо учитывать сложившуюся ситуацию по этой инфекции в регионе.

Список литературы

1. Гулюкин, А.М. Эпизоотологические аспекты бешенства на территории Российской Федерации / А.М. Гулюкин, О.Н. Зайкова, А.В. Паршикова // В сб.: Единый мир – единое здоровье. Материалы VII Международного ветеринарного конгресса. – Москва, 2017. – С.259-264.

2. Иванов, О.В. Влияние плотности популяции плотоядных животных в сальватическом очаге на динамику эпизоотии бешенства в Ивановской области. /О.В. Иванов, Д.Ю. Костерин // Сборник материалов Всероссийских научно-методической конференции. Современное состояние: проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Ивановской области. – Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 23 апреля 2021. – С. 47-52.

3. Макаров, В.В. Бешенство: естественная история на рубеже столетий / В.В. Макаров, А.М. Гулюкин, М.И. Гулюкин. – М.: ЗооВетКнига, 2015. – 121 с.

4. Макаров, В.В. Бешенство енотовидных собак: Статистический анализ заболеваемости / В.В. Макаров, О.И. Сухарев, А.М. Гулюкин [и др.] // Ветеринария. –2009. – №6. – С. 20-25.

5. Wilkinson, L. Understanding the nature of rabies: an historical perspective //Rabies /Ed. J.B. Campbell, K.M. Charlton. – Boston, Dordrecht; London, 2007. – P. 1-23.



ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ В РАННИЙ НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА

Иванов О.В., Костерин Д.Ю.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: olegivanov_1957@mail.ru

Алигаджиев М.Г.

АО «Племенной завод имени Дзержинского»,
Ивановская область Гаврилово-Посадский район

***Аннотация.** Для профилактики заболеваний желудочно-кишечного тракта инфекционной этиологии у молодняка крупного рогатого скота разработана и испытана в производственных условиях схема его выращивания от момента осеменения коров до их содержания в сухостойный период и достижения телятами трехнедельного возраста.*

***Ключевые слова:** инфекционные болезни молодняка, заболевания желудочно-кишечного тракта, новорожденные телята, схема профилактических мероприятий.*

PREVENTION OF INFECTIOUS DISEASES OF CALFS IN THE EARLY NEONATAL PERIOD IN PRODUCTION CONDITIONS

Ivanov O.V., Kosterin D.Yu., Aligadzhiev M.G

***Abstract** For the prevention of diseases of the gastrointestinal tract of infectious etiology in young cattle, a scheme of its rearing has been developed and tested in production conditions from the moment of insemination of cows to their keeping in the dry period and the calves reaching three weeks of age.*

***Keywords:** diseases of the gastrointestinal tract, newborn calves, infectious diseases of young animals, scheme of preventive measures.*

Возникновению заболеваний желудочно-кишечного тракта инфекционной этиологии, способствуют скученное содержание, несоблюдение ветеринарно-санитарных требований, недоброкачественные корма и неудовлетворительное кормление коров-матерей, несвоевременное выпаивание молозива телятам, выпаивание молозива с низким содержанием иммуноглобулинов и молока от коров больных маститами разных форм, невыполнение своевременных вакцинаций, что отрицательно сказывается на формировании иммунитета и сохранности молодняка [1,2,3,4,5,6,7].

Целью нашей работы являлось разработка схемы выращивания здорового молодняка от момента осеменения коров до их содержания в сухостойный период и достижения телятами трехнедельного возраста.

Наши исследование проводились на базе ООО «Гарбаево», Суздальского района Владимирской области, АО «Племенной завод имени Дзержинского»

Гаврилово–Посадского района Ивановской области, и кафедры инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

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.

Изучение микрофлоры молока и определения ее антибактериальной чувствительности при маститах у коров проводилась в несколько этапов:

- первый этап – выявление в стаде коров больных разными формами мастита (по результатам клинического исследования, проведения экспресс теста на скрытый мастит и пробой отстаивания);
- второй этап – отбор проб молока от исследуемых животных, транспортировка полученного материала в лабораторию;
- третий этап – индикация и идентификация микроорганизмов (проводили путем изучения морфологических, тинкториальных, культуральных свойств микроорганизмов);
- четвертый этап – изучение чувствительности микрофлоры к некоторым антибактериальным средствам (диско-диффузный метод);

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:

- 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;
- изучению микрофлоры молока при разных формах мастита с целью разработки бактериологического прогноза для выбора стратегии лечения и профилактики этого заболевания у коров;
- вакцинацию глубокостельных коров в сухостойный период инактивированной эмульгированной вакциной «Ротавек Корона» против ротавирусной, коронавирусной инфекции и эшерихиоза крупного рогатого скота;
- создание банка молозива от здоровых коров 3-й и более лактаций;
- контрольные исследования сыворотки крови телят суточного возраста для определения количества иммуноглобулинов крови, с целью коррекции уровня колострального иммунитета с помощью специфических препаратов;
- контроль за рождением молодняка, организация профилактических мероприятий, новорожденных животных, против инфекционных заболеваний;
- контроль качества ветеринарно-санитарной обработки и дезинфекции сосковых поилок, посуды, инвентаря, клеток для содержания телят и индивидуальных домиков.

С помощью предлагаемой схемы удалось снизить падеж телят в хозяйствах в 2,66 раза. Следует сделать вывод, что схема профилактических мероприятий является экономически целесообразной.

Список литературы

1. Гафаров, Х.З. Моно- и смешанные инфекционные диареи новорожденных телят и поросят / Х.З. Гаффаров, А.В. Иванов, Е.А. Непоклонов и др. – Казань: Изд-во «Фэн», 2002. – 592 с.
2. Иванов, О.В. 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. Совершенствование схем лечения инфекционных болезней смешанной этиологии у молодняка крупного рогатого скота в условиях производства. / В.И. Иванов, Д.Ю. Костерин // Иппология и ветеринария. – Санкт-Петербург. – 2019. – №4(34). – С. 80-83.
4. Костерин, Д.Ю. Некоторые показатели специфических и неспецифических факторов защиты организма телят при разных условиях их содержания / Д.Ю. Костерин, В.И. Иванов // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2017. – №3 (20). – С. 41-46.
5. Куриленко, А.Н. Бактериальные и вирусные болезни молодняка сельскохозяйственных животных [Текст] / А.Н. Куриленко, В.Л. Крупальник, Н.В. Пименов. – М.: КолосС, 2006. – 296 с.
6. Пирожков, М.К. Диагностика, специфическая профилактика и лечение и бактериальных болезней животных [Текст] / М.К. Пирожков, С.В. Ленев, Е.В. Викторова, С.А. Стрельченко, Л.И. Тихонов, О.Д. Скляр // Ветеринария. – 2011. – №1. – С. 22-28.
7. Субботин, В.В. Основные элементы профилактики желудочно-кишечной патологии новорожденных животных [Текст] / В.В. Субботин, М.А. Сидоров // Ветеринария. – 2004. – №1. – С. 3-6.



УДК 619:616-092+636.5

К МЕТОДУ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА СТРЕСС СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Кичеева Т.Г.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: tkicheeva@rambler.ru

Аннотаци. В данной статье представлены исследования тестирования для возможностей формирования родительского стада птиц с устойчивой резистентностью, и обладающей адаптирующей способностью к неадекватным проявлениям окружающей среды.

Ключевые слова: стресс- фактор, скипидар, каланхое, цыплята, диагностические тесты

TO THE METHOD OF DIAGNOSTIC TESTING ON THE STRESS OF THE AGRICULTURAL BIRD.

Kicheva T.G.

FGBOU VO "Ivanovo State Agricultural Academy. D.K. Belyaeva ",
Ivanovo, e-mail: tkicheeva@rambler.ru

***Annotation.** This article presents testing studies for the possibilities of forming a parent flock by a bird with stable resistance, and having an adaptive ability to inadequate manifestations of the environment.*

***Keywords:** stress factor, turpentine, calanch, chickens, diagnostic tests*

На данный момент адекватно возрастает необходимость изыскания возможностей формирования родительского стада птиц с устойчивой резистентностью, легко адаптируемой к неадекватным проявлениям окружающей среды, обладающей высокой продуктивностью и устойчивой к болезням. Современная технология производства продуктов птицеводства, предусматривает концентрацию большого поголовья птицы на ограниченных площадях, цикличность производства при высоком уровне механизации и компьютеризации. Вместе с тем, в таких условиях появляются определенные трудности, связанные с возникновением в стадах стрессовых ситуаций, приводящих к дополнительным затратам энергии организмом для адаптации к новым условиям окружающей среды, к снижению продуктивности и увеличению отхода птицы. Вместе с тем сама птица, должна обладать высоким иммунным статусом и способностью быстро адаптироваться к новым условиям. Комплекс реакций, возникающих в ответ на дестабилизирующее воздействие стрессоров и направленных на сохранение гомеостаза, во многом определяется уровнем иммунологического статуса организма [1 2, 3, 5]. Однако изучению вопроса диагностики индивидуальной чувствительности птиц к стрессам уделяется мало внимания [1,3,4]. Поэтому мы посчитали необходимым апробировать на птице несколько фармакологических препаратов как диагностических тестов на стресс чувствительность. Целью предпринятого исследования явилась разработка метода прогнозирования стресс-устойчивости кур родительского стада в раннем возрасте. Данные, полученные в ходе исследований, указывают на выраженный иммунный статус организма у отрицательно реагирующих на стресс-фактор цыплят, и на активность возникновения патологического процесса у чувствительных птиц, то есть на их склонность к провоцированию латентных инфекций.

Экспериментальные исследования проведены на птицефабрике ОАО «Ивановский бройлер» на птице в возрасте от 60 до 320 дней. Стадо укомплектовано гибридной птицей, полученной скрещиванием двух породных линий «Корниш С-2» и синтетической линией В-66 (носителя гена карликовости). После проведения рекогносцировочных опытов использовали препарат скипидар и каланхое в дозе 0,1 мл, которые вводили в бородку цыплят. Содержание и кормление птицы было в соответствии с рекомендациями ВНИИТИП. Для проведения опыта сформировали две опытные группы птицы по 500 голов каждая (1 группа- вводили скипидар, 2 группа- вводили каланхое) и третью группу контрольную. Контрольную

группу сформировали для определения реакции птицы на растворитель - физиологический раствор. Птице опытных групп вводили скипидар и сок каланхое с целью возможности использования данных препаратов для определения стресс-активности кур родительского стада. Через 24 часа читали реакцию по методике А. Кузнецова и Ф. Сунагатулина (1991).[4] В качестве признаков, характерных для положительной реакции кожно-реактивных факторов, вызываемых внутридермальным действием скипидара и каланхоэ, учитывали: степень эритемы, диаметр зоны эритемы, степень уплотнения и болезненность бородки.

Согласно методике выделяли:

- положительно реагирующую или неустойчивую к стрессу птицу, по выраженному воспалению бородки – «+++»;
- при незначительно выраженном воспалении птицу считали сомнительно реагирующей на стресс – «++»;
- при отсутствии воспалительного процесса птицу считали отрицательно реагирующей на стресс «0+».

Для контроля за состоянием резистентности у особей каждой группы брали кровь для исследований. В процессе работы использовались физиологические, гематологические, биохимические, иммунологические, зоогигиенические методы исследования, а также методы хозяйственно-экономического анализа.

В результате исследований было установлено, что после введения испытуемого препарата через 24 часа молодки обеих опытных групп прореагировали положительно – 83 головы (16,60 %). Сомнительную реакцию показали в 1 опытной группе – 179 особей (35,80%), а во 2 группе - 145 голов (29,00 %), что на 6,8% меньше, чем в 1 опытной группе. С отрицательной реакцией в 1 группе выявили – 238 особей (47,60%), а во второй группе – 272 головы (54,40 %), и это на 34 головы (6,8%) больше, чем в 1 опытной группе.

Анализируя иммунобиохимические показатели резистентности птицы под воздействием стресс-тестов установили в крови положительно реагирующих птиц нарастание концентрации общего белка и глюкозы на фоне снижения лизоцимной и бактериальной активности, угнетения фагоцитарной активности нейтрофилов, а также понижением значения лизосомально-катионового теста ($P < 0,02$).

Нарушение биохимического и иммунологического статуса организма напрямую связано с изменениями в сохранности поголовья птицы.

На протяжении всего периода эксперимента отход птицы положительно реагирующей на исследование у обеих опытных групп был выше, чем у отрицательно реагирующих особей. Следовательно, процент сохранности поголовья подгрупп отрицательно реагирующих был выше на 46,87% по второй группе и на 37,10% по первой опытной группе, относительно положительно реагирующих курочек ($P < 0,01$).

Необходимо отметить, что скипидар обладает раздражительным действием на кожу, но может вызывать побочные явления на отдельные ткани организма. Сок каланхое в фармакологической практике применяется как противовоспалительное средство, хотя на кожу оказывает раздражающее действие.

Резюмируя выше сказанное, можно заключить , что оба препарата могут быть использованы в качестве высокочувствительных диагностических тестов

на стресс-чувствительность птиц.

Список литературы

1. Бузлама В.С. О стресс-устойчивости птицы // Сельское хозяйство за рубежом. – 1977. – № 2. – С. 8-9.
2. Жаров А.В., Шмидт Ю.Д. Стресс и современное представление о структурных механизмах регуляции гомеостаза // Реактивность и адаптация животных. – М., 1989 (1990). – С. 7 – 10.
3. Кичеева Т.Г. Определение стресс-устойчивости сельскохозяйственной птицы // Аграрный вестник Верхневолжья. – Иваново, 2020. № 4 (33). С. 47-49.
4. Кузнецов А., Сунагатуллин Ф. Кто нежнее? // Свиноводство. – 1991. – № 2. – С. 28-29.
5. Фурдуй Ф.И. Гомеостаз, стресс и адаптация // Известия акад. наук Молдавской ССР. – 1981. – № 3. – С. 74-84.



УДК 619 : 615.37 + 636.5

ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ПЛАЦЕНТА ДЕНАТУРИРУЕМАЯ ЭМУЛЬГИРОВАННАЯ (ПДЭ) НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ

Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р., Лебедева М.Б., Пануев М.С., Каменчук В.Н.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: tkicheeva@rambler.ru

Аннотация. В статье описан метод коррекции стресса цыплят тканевым препаратом ПДЭ. В результате его применения оказывается положительное влияние на физиологическое состояние организма и позволяет его использование как средство лечебно-профилактического спектра действия.

Ключевые слова. Препарат ПДЭ (плацента денатурированная эмульгированная), цыплята, стресс.

THE THERAPEUTIC EFFECT OF THE DRUG IS DENATURED EMULSIFIED (PDE) ON THE BODY OF THE AGRICULTURAL BIRD

Kicheva T.G., Glukhova E.R., Lebedeva M.B., Panuev M.S., Kamenchuk V.N.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy,
Ivanovo, e-mail: tkicheeva@rambler.ru

Annotation. The article describes a method for correcting the stress of chickens with a tissue preparation of PDE. As a result of its use, it has a positive effect on the physiological state of the body and allows its use as a means of therapeutic and preventive spectrum of action.

Keywords: preparation of PDE (leatured emulsified placenta), chickens, stress.

По мнению специалистов рентабельность птицеводческой отрасли можно повысить за счет применения стимуляторов, вызывающих у птицы высокую естественную устойчивость к различным факторам среды. Технология производства продуктов птицеводства, предусматривает концентрацию большого поголовья птицы на ограниченных площадях. В процессе выращивания птицы в промышленных условиях всегда есть риск возникновения той или иной болезни. Создавшаяся обстановка, когда за промышленный прогресс платится здоровьем, заставляет задумываться ученых о разработке новых методов защиты и профилактики особей от возникающих болезней.[1,3] Актуальным на современном этапе становится необходимость изыскания возможностей формирования родительского стада птицей с устойчивой резистентностью, легко адаптируемой к неадекватным проявлениям окружающей среды, обладающей высокой продуктивностью и устойчивой к болезням.[2] Одним из путей решения этой сложнейшей проблемы является применение тканевого препарата-плацента денатурированная эмульгированная (ПДЭ). Препарат ПДЭ используется для укрепления иммунной системы организма животных и птиц, а также увеличивает привесы цыплят при экономии кормов; увеличивает яйценоскость, выводимость и выход цыплят из инкубаторов, а также обеспечивает сохранность поголовья (Наставление № 13-5-2/602 от 13.05.96). Полагаясь на вышесказанное, мы поставили перед собой цель изучить действие тканевого препарата ПДЭ (плацента денатурированная эмульгированная) на организм цыплят в раннем возрасте.

Исследования проводились на птицефабрике ОАО «Ивановский бройлер» на цыплятах-бройлерах. Для осуществления эксперимента было создано две группы цыплят: I – контрольная и II – опытная. В опыте участвовали цыплята в возрасте 2 – 3 суток жизни до 46 дневного возраста. Второй опытной группе цыплят выпаивали с питьевой водой препарат ПДЭ в дозе 0,5 мл на 1 кг живой массы в течение 10 дневного возраста. Было установлено, что повышение уровня бактерицидной активности гранулоцитов у особей опытной группы наблюдается к 14-дневному возрасту ($P < 0,01$), указывало на улучшение иммунитета птицы и явилось результатом действия данного тканевого препарата. Гематологические показатели у птиц в опытной группе до 42-дневного возраста не имели существенных отличий от контроля. Однако свыше 42-дневного возраста показатели эритроцитов и лейкоцитов крови опытных птиц превышают по своему значению данные в контроле ($P < 0,05$). Постнатальный период развития большинства живых организмов характеризуется проявлением специфических гуморальных факторов защиты. Одним из критериев уровня иммунного статуса является определение напряженности иммунитета. Проведя РЗГА, определили, что титр нормально антител у цыплят опытной группы выше, чем у цыплят контрольной группы на 1: 2,82. Цыплята, получающие препарат с кормом или водой, дают хорошие привесы за счет катализования ферментной системы пищеварительного тракта, оздоровления его слизистой, лучшего усвоения корма и улучшения обмена веществ. В течение эксперимента было отмечено, что абсолютный прирост ве-

са, в среднем по 1-ой контрольной группе составил 186,28 г, по 2-ой опытной группе – 962,00 (P < 0,01), а в 56 дней – 1257,28 и 1377,76 г (P < 0,01) соответственно. В суточном и 14-ти дневном возрасте цыплята не имеют резкого отличия в приросте между группами, однако к 28-ми дням эти различия становятся более заметными. Цыплята, в рацион которых не вводился препарат ПДЭ, уступали в росте и развитии своим аналогам из опытной группы, а сохранность таких цыплят в период эксперимента была ниже на 4,40 % (P < 0,05). Общая стимуляция организма препаратом ПДЭ осуществляется за счет присутствия в препарате природных компонентов плаценты. Под влиянием препарата у цыплят в первые недели жизни происходят более значительные изменения в биохимическом составе крови, связанные не только с адаптацией их к внешним условиям, но и с действием препарата ПДЭ, что характерно для средств лечебно-профилактического спектра действия и позволяет рассматривать ПДЭ в качестве одного из важнейших факторов гомеостаза. У цыплят 2 группы под действием препарата ПДЭ создается высокий уровень иммунного гомеостаза, что и обеспечивает их устойчивость к болезням, и тем самым создает высокий процент сохранности поголовья.

Анализируя вышеизложенное, мы полагаем, что препарат плацента денатурированная эмульгированная (ПДЭ) вызывает в организме птиц иммунобиохимические изменения, которые оказывают стимулирующее влияние на иммунную систему цыплят, что проявляется в увеличении абсолютного прироста веса и в сохранности поголовья. Препарат ПДЭ фармакологически безвреден и легко внедрим в промышленную технологию.

Список литературы

1.Иванова А.Б., Ноздрин Г.А., Леляк А.И.Использование пробиотиков при выращивании цыплят – бройлеров кросса ISA-15//Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации: Матер. III съезда фармакологов и токсикологов России.- СПб., 2011.-с.204-206

2.Кичеева Т.Г. Некоторые вопросы иммунитета с/х животных и птиц //Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: Матер. Международной научно-методической конференции.- Иваново, 2011.-с.94

3.Кривцов М.Л. Опыт профилактики стресса в промышленном птицеводстве // Пути повышения эффективности промышленного птицеводства. Матер. научно-практической конференции – Загорск, 1981. – С. 135 – 143.



**БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ
НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «УРСОФЕРРАН-200»**

Кичеева Т.Г., Пелех К.А., Рахубовская М.Ю.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: tkicheeva@rambler.ru

***Аннотация.** В статье описано положительное действие препарата «Урсоферран-200» на клинико-физиологические показатели организма поросят и, в частности, на биохимический статус организма при профилактике железодефицитной анемии молодняка свиней.*

***Ключевые слова:** поросята, препарат «Урсоферран-200», биохимия крови.*

**BIOCHEMICAL STATUS OF PIGLETS AGAINST
THE BACKGROUND OF THE USE OF THE DRUG "URSOFERRAN-200"**

Kicheeva T.G., Pelekh K.A., Rakhubovskaya M.Y.

***Abstract.** The article describes the positive effect of the drug "Ursoferran-200" on the clinical and physiological parameters of piglets and, in particular, on the biochemical status of the body in the prevention of iron deficiency anemia of young pigs.*

***Key words:** Piglets, drug "Ursoferran-200", blood biochemistry.*

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 [5]. Анемия чаще всего представляет симптомокомплекс заболевания и реже имеет самостоятельное значение. Железодефицитная 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 [1,2, 3]. При ней нарушается дыхательная функция крови и развивается кислородное голодание тканей. Способствуют возникновению и тяжести болезни недостатки в организме питательных веществ, витаминов и минеральных элементов. На промышленных комплексах при безвыгульном круглогодичном содержании свиноматок создаются предпосылки для более тяжелого развития алиментарной анемии у поросят [2, 3]. 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 [6,7,8]. Профилактические мероприятия по возможности следует проводить заблаговременно, поскольку активность отдельных железосодержащих энзимных систем уже снижена раньше, чем недостаток железа выразится в форме анемии. А энзимам принадлежит важная роль в обмене веществ и сохранении резистентности организма [6]. Одним из таких препаратов является «Урсоферран-200». Это железосодержащий лекарственный препарат 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 см³.

«Урсоферран-200» стимулирует эритропоэз за счет активного включения железа в гемоглобин и тканевые ферменты (цитохромы, цитохромоксидазы, пероксидазы и др.), повышает резистентность организма [4].

Работа проводилась в условиях ЗАО «Тропарёво» Можайского района Московской области. Объектом исследования являлись поросята йоркширской породы от рождения и до 20-дневного возраста. 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» в дозе 1,0 см³ на животное. Препарат вводили на 4 день жизни внутримышечно в область средней трети шеи с соблюдением мер асептики и антисептики. Для проведения исследований на 1-ый, 5-ый, 10-ый, 15-ый и 20-ый день жизни у животных обеих групп бралась кровь для биохимических исследований. Кровь отбирали из ушной вены в утреннее время натощак с соблюдением правил асептики и антисептики. При биохимическом исследовании крови определяли уровень общего белка, альбумина, кальция, фосфора, меди и железа с помощью фотоэлектроколориметра. Полученные при исследовании данные подвергались статистической обработке, которую проводили по общепринятым методикам в MS Office Excel 2007.

В результате биохимических исследований установили, что содержание общего белка в первый день исследований у поросят контрольной группы составляло 62,1±6,4 г/л, а в подопытной 70,9±6,6 г/л. С возрастом данный показатель увеличивался в обеих группах и к концу исследований составил 68,0±1,4 г/л в контрольной группе, и 77,5±0,9 г/л в подопытной.

Было выявлено, что в первый день исследований у поросят контрольной группы данный показатель составлял 29,3±1,1 г/л, и 29,8±1,7 г/л у поросят подопытной группы. Было отмечено его повышение с возрастом в обеих группах. На 20 день исследований содержание альбумина составило 30,8±2,6 г/л у животных контрольной группы и 31,4±1,5 г/л у животных подопытной группы.

Уровень кальция у поросят контрольной группы на момент начала исследований составлял 2,6±0,03 ммоль/л, а у поросят подопытной группы 2,7±0,03 ммоль/л.

Таблица 1 – Биохимические показатели крови (M±m) (n=10)

Показатели	Группы	Сроки исследований, сутки				
		1	5	10	15	20
Общий белок, г/л	Контрольная	62,1±6,4	63,6±3,4	65,2±3,5	66,8±4,0	68,0±1,4
	Подопытная	70,9±6,6	72,5±3,6	74,1±0,8	75,8±2,0	77,5±0,9
Альбумин, г/л	Контрольная	29,3±1,1	29,6±2,9	30,0±1,5	30,5±2,3	30,8±2,6
	Подопытная	29,8±1,7	30,2±3,4	30,6±2,2	31,1±0,4	31,4±1,5
Кальций, ммоль/л	Контрольная	2,6±0,03	2,6±0,06	2,7±0,02	2,8±0,14	2,8±0,07
	Подопытная	2,7±0,03	2,7±0,02	2,8±0,14	2,8±0,17	2,9±0,12
Фосфор, ммоль/л	Контрольная	3,3±0,04	3,3±0,02	3,2±0,06	3,2±0,11	3,3±0,1
	Подопытная	3,2±0,07	3,3±0,04	3,3±0,08	3,4±0,07	3,4±0,19
Медь, мкмоль/л	Контрольная	33,8±2,6	32,5±4,9	32,4±2,7	32,1±3,3	31,9±2,9
	Подопытная	33,7±2,2	34,4±1,1	34,7±2,2	34,8±1,4	34,8±0,7
Железо, мкмоль/л	Контрольная	21,0±4,1	18,9±3,5	18,2±2,9	17,7±3,4	16,8±2,8
	Подопытная	21,3±2,4	25,8±2,6	28,6±4,5	29,4±3,9	29,3±5,4

С возрастом данный показатель незначительно увеличивался, а на последний день исследований составил 2,8±0,07 ммоль/л в контрольной группе и 2,9±0,12 ммоль/л в подопытной. Уровень фосфора в крови поросят контрольной группы в 1 день исследований составлял 3,3±0,04 ммоль/л и 3,2±0,07 ммоль/л у поросят подопытной группы. Данный показатель увеличивался только в подопытной группе и на конец исследований составил 3,4±0,1 ммоль/л. У животных контрольной группы он остался прежним. Анализируя полученные данные, уровень меди в крови поросят контрольной группы на момент начала исследований составлял 33,8±2,6 мкмоль/л и 33,7±2,2 мкмоль/л у поросят подопытной группы. В ходе исследований было отмечено снижение данного показателя в контрольной группе, а в подопытной он увеличивался. Так в контрольной группе на конец исследований уровень меди составил 31,9±2,9 мкмоль/л, а в подопытной 34,8±0,7 мкмоль/л. По полученным данным, в 1 день жизни уровень железа в крови поросят контрольной группы составлял 21,0±4,1 мкмоль/л и 21,3±2,4 мкмоль/л в крови поросят подопытной группы. В ходе исследований была зарегистрирована отрицательная динамика данного показателя в контрольной группе, который составил 16,8±2,8 мкмоль/л на 20 день проведения исследований. У животных подопытной группы, которым вводили препарат «Урсоферран-200», была отмечена положительная динамика уровня железа, и к концу исследований он составил 29,3±5,4 мкмоль/л.

Препарат положительно действует на клинико-физиологический статус организма поросят. В наших исследованиях введение препарата «Урсоферран-200» характеризовалось включением механизмов поддержания гомеостаза, вызывая активацию белоксинтезирующих систем, как одного из факторов гуморальной защиты организма. Существенные изменения наблюдались в белковом составе крови поросят опытной группы, что приводит к стимулированию гемопоеза и в том числе к увеличению содержания сывороточного железа.

Список литературы.

1. Алимов А. М. Анемия поросят: профилактика и лечение / А. М. Алимов // Ветеринарный врач. 2005. — № 2. — С. 68 — 69.
2. Ариповский А.В. Журнал «Зооиндустрия», 2006, №8. Железная защита от анемии. — С. 4-6.
3. Божко В.И., Никольский В.В., Бортничук В.А. Анемия // Болезни молодняка свиней / Киев: Урожай, 1989. — С. 60 — 73.
4. Кичеева Т.Г. Лебедева М.Б., Пануев М.С., Глухова Э.Р. Некоторые физиологические показатели организма поросят при профилактике анемии препаратом «Урсоферран-200» // Всероссийская научно – практическая конференция ФГБОУ ВО «Ивановская ГСХА им. Д.К. Беляева» 30 ноября 2020г.- Иваново - С.252
5. Мотузко Н.С. Основы физиологии сельскохозяйственных животных: учебное пособие.— Витебск: УО ВГАВМ, 2004. — 125 с.
6. Прохорова И.А. Профилактика железодефицитной анемии поросят / И.А. Прохорова // Свиноводство. — 2013. — №1. — С. 47-49.
7. Трошин А.Н. Синтез железо-протеиновых комплексов как путь повышения эффективности и безопасности в ферротерапии животных при железодефицитной анемии // Ветеринарная практика. — 2007. — №1 (36). — С. 23-37.
8. Уразаев Д.Н. Биологическая роль железа. Применение железосодержащих препаратов в ветеринарной медицине. Монография. / М. «КолосС», 2010. — 104 с.



УДК 636.1:619:616-005.93

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ КОБЫЛЫ С ХРОНИЧЕСКИМ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ ЛИМФОСТАЗОМ

Кондратьева А.Е., Маннова М.С.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА
г. Иваново, e-mail: mannova09@yandex.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены причины лимфостаза конечностей в конкретном хозяйстве. Предложена комплексная терапия кобылы, страдающей хроническим лимфостазом коленного сустава правой тазовой конечности, с применением препаратов «Флунекс» и «Баралгин», что не показало высокой эффективности.*

***Ключевые слова:** лошадь, диагностика, лимфостаз конечности, терапия, эффективность.*

EFFICIENCY OF THERAPY OF A MARE WITH CHRONIC POSTTRAUMATIC LYMPHOSTASIS

Kondratyeva A.E., Mannova M.S.

Abstract. *The article discusses the causes of limb lymphostasis in a particular farm. A complex therapy was proposed for a mare suffering from chronic lymphostasis of the knee joint of the right pelvic limb, using the drugs Flunex and Baralgin, which didn't show high efficiency.*

Keywords: *horse, diagnosis, limb lymphostasis, therapy, effectiveness.*

Актуальность. Лимфостаз у лошадей не редкая патология. Причины данного состояния разнообразны, начиная от застоя жидкости у лошадей, лишенных возможности двигаться и заканчивая различными травмами [1]. Травмы различной этиологии являются самой частой причиной замедления лимфоциркуляции вследствие образования посттравматических рубцов, спаек, которые передавливают лимфатический сосуд, приводя к застою лимфы и выходу жидкой части лимфы в межтканевое пространство. В первые часы после травмы не всегда можно говорить о лимфостазе: сначала появляются первичные симптомы травмы. Это гематома и лимфоэкстравазация. В качестве причин появления гематомы или лимфоэкстравазата также выступают травмы кожи амуницией, ушибы при падении или удары, полученные от других лошадей. Гематома в свою очередь отличается от лимфоэкстравазата, так как в первом случае происходит разрыв кровеносных сосудов и излитие крови в подкожное, межмышечное пространство или подкожную клетчатку; во втором случае – разрыв лимфатических сосудов и скоплением лимфы в образованной полости. Иногда эти две патологии встречаются одновременно, тогда можно говорить о гемолимфоэкстравазате [2].

Чаще всего лимфостазы наблюдаются на конечностях, особенно на тазовых. Это связано с тем, что лошадь бьет и получает удары зачастую по задним конечностям, нежели по передним.

Опасность хронического лимфостаза заключается в том, что нарушение обмена иммунных клеток при лимфедеме приводит к локализованному подавлению иммунитета, предрасполагая пораженную область к хроническому воспалению, инфекции и злокачественным новообразованиям (ангиосаркома и немеланомный рак кожи) [3].

Цель работы заключалась в изучении этиологии, клинических проявлений, диагностики, лечения, профилактики клинического случая хронического посттравматического лимфостаза у лошади в ГБУ ВО «Государственная заводская конюшня имени В.И.Фомина» г. Владимир.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА. Объектом для исследования послужила кобыла Владимирской породы, живая масса – 750 кг, возраст – 6 лет, кличка «Ласточка» с хроническим посттравматическим лимфостазом в области правого коленного сустава, принадле-

жащая ГБУ Владимирской области «Государственная заводская конюшня имени В.И.Фомина» (г. Владимир, м-н Заклязьменский). В качестве методов исследования прибегли к сбору анамнестических сведений с целью оценки состояния животного, наружному осмотру и поверхностной пальпации. Инструментальные и функциональные методы исследования не проводились.

Результаты исследований. Кобыла родилась, выросла и живет в государственной конюшне. Содержание в индивидуальном деннике размером 6×4×5 м с индивидуальной автоматической поилкой. 5 июля 2021 года отмечена выжеребка без патологий. В рацион входит качественное сено (21 кг в день), концентрированные корма (плющенный овес половина гарнца ~ 1,5 л) и чистая вода. Кормление трехкратное. Вакцинации и дегельминтизации проведены в соответствии с планом противоэпизоотических и противопаразитарных мероприятий, принятых на заводе. В возрасте двух лет получена ушибленная травма области коленного сустава правой тазовой конечности в результате драки с другой лошастью. На месте травмы образовалась гематома. Область характеризовалась умеренной болезненностью, местной гипертермией и отечностью. Рентгенологическое исследование не проводилось. Лечение включало назначение нестероидных противовоспалительных и обезболивающих препаратов в течение 5 дней.

На следующий день после выжеребки при внешнем осмотре установлено, что тазовая правая конечность в области коленного и скакательного суставов отечна, характерна «слоновость». При диагностической проводке лошади выраженной хромоты не зафиксировано. У лошади анорексия, отказ от воды. При ежедневном мониторинге температуры, пульса, дыхания установлены незначительная тахикардия (47 – 50 уд/мин), незначительное тахипноэ (16 – 18 дых.дв/мин) и повышение общей температуры тела в пределах 38,8 – 39,7°C.

При пальпации пораженной области отмечено повышение местной температуры, выраженная болезненность, отечность, область тестоватая на ощупь.

Стратегия лечения сводилась к устранению отечности, болезненности, восстановлению лимфодренажа и нормальной циркуляции лимфы. С этой целью в течение 5 дней применены препараты «Флунекс» в дозе 1 мл на 45 кг, 1 раз в день, внутривенно – в яремную вену; «Баралгин» в дозе 20 мл 1 раз в день, внутримышечно – в мышцы шеи. «Флунекс» – нестероидный противовоспалительный препарат, с действующим веществом флуниксином, назначают в качестве противовоспалительного, обезболивающего и жаропонижающего средства в комплексной терапии. «Баралгин» - анальгезирующее ненаркотическое средство группы пиразолонов с действующим веществом метамизолом натрия, обладающее анальгезирующим, жаропонижающим и спазмолитическим действием.

С целью лимфодренажа проводили массаж путем разминания и поглаживания отечной области, движениями «снизу-вверх» с согревающе-охлаждающим гелем «VEDA» с ментолом и камфорой для ускорения рассасывания лимфы, улучшения лимфоциркуляции и уменьшения отечности. В план лечения входила активная кинезитерапия методом проводки медленным шагом по площади левады с песчаным настилом в сопровождении конюха в течение часа, 2 раза в день – утром и вечером.

Несмотря на интенсивную терапию в течение пяти дней отмечено ухудшение состояния: повышение температуры тела 39,9 °С, тахикардия 53 уд/мин, угнетение. С подозрением на тромбоз и лимфангит коленного сустава правой конечности животное срочно госпитализировано в ветлечебницу КСК «Орион» г. Москвы, с целью проведения комплексного обследования с использованием дополнительных инструментальных методов диагностики (УЗИ, рентген, диагностические блокады), лабораторных исследований крови (ОАК, БХАК, коагулограмма) и определения дальнейшей тактики в лечении и реабилитации.

Выводы. На основании проведенного исследования, можем заключить:

1. Основной причиной заболевания в данном хозяйстве являются ушибленные травмы в результате драк между особями.

2. Несвоевременность или отсутствие комплексного подхода в лечении приводит к хроническому течению процесса с образованием посттравматических рубцов, спаек, сдавливанием лимфатических сосудов и застойным явлениям в пораженной области.

3. Обострению хронического лимфостаза у кобылы поспособствовала выжеребка.

4. Основные клинические проявления при рецидиве хронического посттравматического лимфостаза – отечность в области коленного и скакательного суставов правой тазовой конечности, тестоватая на ощупь, местная гипертермия и гипералгезия, лихорадка постоянного типа, анорексия и адипсия.

5. Применение препаратов «Флунекс», «Баралгин» в комплексной терапии на фоне массажей, кинезитерапии в течение 5 дней не показали своей эффективности при лечении кобылы.

6. С целью профилактики рекомендуем составлять группы для группового моциона исходя из темперамента и нрава каждой лошади во избежании получения дальнейших травм.

Список литературы

1. Иванова А.Ю. Слоновость. Лимфангиэктазия конечностей лошади [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://equimedika.ru/library/index.php?ELEMENT_ID=192 (Дата обращения 01.10.2021).

2. Сорокина Е. Гематома, лимфоэкстарвазат, крапивница, абцесс. «Шишка» «шишке» рознь! [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://equimedika.ru/library/index.php?ELEMENT_ID=193 (Дата обращения 01.10.2021).

3. John Carlson. Lymphedema and subclinical lymphostasis (microlymphedema) facilitate cutaneous infection, inflammatory dermatoses, and neoplasia: A locus minoris resistentiae [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://www.researchgate.net/publication/264983546_Lymphedema_and_subclinical_lymphostasis_microlymphedema_facilitate_cutaneous_infection_inflammatory_dermatoses_and_neoplasia_A_locus_minoris_resistentiae (Дата обращения 02.10.2021).



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ ЖЕРЕБЦА С ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ

Кондратьева А.Е., Маннова М.С.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

***Аннотация.** В статье рассмотрены причины ХОБЛ в конкретном хозяйстве. Предложена комплексная терапия жеребца, страдающего ХОБЛ, с применением препаратов «Вентипульмин» и «Спутोलизин», что показало высокую эффективность и позволило достичь ремиссии.*

***Ключевые слова:** лошадь, диагностика, ХОБЛ, терапия, эффективность.*

EFFICIENCY OF THERAPY OF A STALLION WITH CHRONIC OBSTRUCTIVE BRONCHITIS

Kondratyeva A.E., Mannova M.S.

***Abstract.** The article discusses the causes of COPD in a particular farm. A complex therapy was proposed for a stallion suffering from COPD, using the drugs Ventipulmin and Sputolysin, which showed high efficiency and made it possible to achieve remission.*

***Keywords:** horse, diagnosis, COPD, therapy, effectiveness.*

Актуальность. Среди патологий органов дыхания у лошадей в последнее время чаще регистрируют хроническую обструктивную болезнь легких (ХОБЛ) или хронический обструктивный бронхит лошадей, при этом заболевание встречается практически в каждом коневодческом хозяйстве и может охватывать до 50% поголовья [1]. Известно, что воспалительные заболевания бронхов в 90 % случаев имеют в своем компоненте, аллергическую природу, в остальных случаях – неаллергический компонент. Основными проявлениями заболеваний бронхов является нарушения дыхания на фоне отека слизистой оболочки бронхов, гиперпродукции слизи, частичного разрушения мукоцилиарного слоя воздухоносных путей и изменение гистологической структуры, бронхokonстрикций, спазма бронхиальных мышц [2, 3, 4, 5, 6].

Цель работы: оценка рисков развития астмы у лошади.

Материалы и методы исследования. Работа выполнена на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановской ГСХА. Объектом для исследования послужил 5-летний жеребец Владимирской породы по кличке «Гипс», живой массой 500 кг, с хроническим обструктивным бронхитом, принадлежащий ГБУ Владимирской области «Государственная заводская конюшня имени В.И. Фомина» (г. Владимир, м-н Заклязьменский).

В качестве методов исследования использовали сбор анамнестических сведений, осмотр, аускультацию грудной клетки [1, 2].

Результаты исследований. Общее поголовье в «ГЗК имени В.И.Фомина» Владимирской области на июнь 2021 года составляет 49 голов. При анализе клинической документации и статистических данных установлено, что ежегодно регистрируют по 2 случая заболевания ХОБЛ, что составляет 4,1 % от общего поголовья.

Животное доморощенное. Жеребец содержится для воспроизводства стада. Жеребец стоит в индивидуальном деннике размером 6×4×5 м³ с индивидуальной автоматической поилкой. В качестве подстилки используют опилки низкого качества (пыльные), которые поставляются с деревообрабатывающего предприятия. В рацион входит качественное сено (21 кг в день), скармливаемое с пола, концентрированные корма (плющенный овес половина гарнца ~ 1,5 кг), питьевая вода без ограничений. Имеется неисправный спуск воды в автопоилке, в результате чего вода попадает на сено, создавая благоприятную среду для развития патогенных микроорганизмов и грибковой флоры. Кормление трехкратное. Вакцинации и дегельминтизации проведены в соответствии с планом противоэпизоотических и противопаразитарных мероприятий, принятых на заводе.

Симптомы заболевания впервые отмечены в мае 2021 года. Со слов главным коневодом хозяйства главным коневодом хозяйства у животного в деннике отмечались приступы сильного кашля и тяжелое дыхание. В мае хозяйство начало закупать опилки с деревообрабатывающего предприятия. Опилки среднего качества, пыльные, с крупными частицами древесины, древесной коры и земли. Мелкодисперсные частицы пыли смене подстилки долгое время находятся в воздухе, и при этом активно проникают в воздухоносные пути и легкие, что, вероятно, вызывает аллергическую реакцию.

При клиническом проявления болезни применяли «Дексафортон» двукратно внутримышечно в дозе 0,02 мл/кг с интервалом 7 дней. Одновременно перорально вводили сироп корня солодки в дозе 50,00 мл 3 раза в день в течение 7 дней. После проведенной терапии приступов кашля не отмечали в течение 1 месяца. Рецидив болезни зарегистрирован в конце июня 2021 года.

Осмотром установлено, что вдох и выдох сопровождаются свистящими хрипами, в состоянии покоя у животного расширены ноздри, после физической нагрузки отмечается одышка экспираторного типа, проходящая через 5 минут; приступообразный сухой кашель с частотой 2 приступа в час, тип дыхания – брюшной с частотой дыхательных движений 18 в минуту. Аускультативно в трахее влажные хрипы, в легких усиление везикулярного дыхания, тахикардия до 51 уд/мин. На момент исследования перед началом терапии температура составляла 38,2°С.

При ведении пациента термометрия проводилась ежедневно, случаев значительного повышения температуры не зафиксировано. В последующие две 2 недели диапазон температуры был в пределах 37,5-37,8°С.

Стратегия лечения сводилась к устранению спазма мышц бронхов для облегчения дыхания, устранению кашлевых приступов, снятию воспаления, снижению выработки слизи, приводящей к обструкции дыхательных путей. С этой целью применены препараты «Вентипульмин» внутривенно в дозе 2,7 мл/100 кг два раза в день в течение 10 дней и «Спутолизин» перорально, смешивая со смесью специальных мюслей для запаривания (Mash/МЭШ), в дозе 0,3 мг/кг живой массы, однократно, в течение 14 дней. «Вентипульмин» (основное дей-

ствующее вещество – кленбутерол) является бронходилататором, обеспечивающим интенсивное расширение бронхов с минимальным воздействием на кардиоваскулярную систему и стимулирующим мукоцилиарную очистку легких. «Спутолизин» содержит денбрексина гидрохлорида моногидрат и является отхаркивающим, муколитическим средством, и стимулирует секрецию жидких частей мокроты и повышает активность цилиарного эпителия бронхов и трахеи.

В результате интенсивной терапии через 10 дней отмечено улучшение состояния животного, приступов кашля не наблюдалось, тахикардия и одышка отсутствовали при сохранении брюшного типа дыхания. Повторное исследование после окончания курса терапии показали отсутствие клинических проявлений заболевания, наличие везикулярного дыхания в легких, сохранение брюшного типа дыхания.

Выводы. На основании проведенного исследования, можем заключить:

1. Заболеваемость ХОБЛ в «ГЗК им. В.И. Фомина» составляет 4,1 %.

2. Основной причиной заболевания в данном хозяйстве является продолжительное воздействие аллергенов пыли от опилок на респираторные органы лошади, предрасполагающим фактором выступает отсутствие проветривания помещения после уборки, скармливание сена с пола.

3. Ведущими симптомами заболевания явились – экспираторная одышка, приступообразный сухой кашель, влажные хрипы в трахее.

4. Применение препаратов «Спутолизин» и «Вентипульмин» по предложенной схеме показало эффективность, что позволило достичь ремиссии на протяжении двух месяцев.

Рекомендуем с целью профилактики заменить поставщика опилок, исключить хвойные опилки и устранить неисправности автопоилки и вентиляции в помещении конюшни.

Список литературы

1. Ковач М. и др. Патогенез и новые методы диагностики астмы лошадей [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://vetpharma.org/articles/140/8300/> (Дата обращения: 30.09.2021)

2. Корнеева А.В. Проблема классификации и ультразвуковая диагностика хронических обструктивных болезней бронхов и легких у лошадей: дисс... канд. вет. наук (06.02.01). – М., 2016. – 133с.

3. Ланглойс П. Кашель – враг конного спорта номер один// Коневодство и конный спорт. – М., 2005. – №2. – С.13–15.

4. Mair T.S., Derksen F.J. Chronic obstructive pulmonary disease: a review // Equine veterinary education. – 2000. – V. 12 (1). – P. 35-44.

5. Lavoie J.P. Which is the most appropriate in 2017: "Mild to Severe Equine Asthma" or heaves, RAO, equine COPD, IAD, tracheal IAD, bronchial IAD, small airway disease, chronic bronchitis, SPACOPD, SPOPD, summer heaves or summer RAO? World Equine Airway Symposium. V. 6. –Copenhagen, Denmark; 2017.

6. Paradis M. Chronic Obstructive Pulmonary Disease // Compendium on Continuing Education for the practicing veterinarian. – 1990. –V. 12 (11). – P.1651 –1654.

УДК 595.755+ 636.8:576.89



БЛОХИ - ПЕРЕНОСЧИКИ ДИПИЛИДИОЗА ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ

Крючкова Е.Н., Соколов Е.А., Егоров С.В., Абалихин Б.Г.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: parasitology@ivgsha.ru

Аннотация. При изучении эпизоотической ситуации по ктеноцефалидозу собак и кошек установлено, что на их теле паразитирует один вид блох – *C. felis*. Максимальная заражённость животных отмечается в летне-осенний период в возрасте 1-2 лет, при этом они инвазированы цестодой *D. caninum*.

Ключевые слова: *Stenocephalides felis*, *Dipylidium caninum*, собака, кошка, экстенсивность инвазии.

FLEAS - CARRIERS OF DIPYLIDIOSIS OF PETS

Kryuchkova E.N., Sokolov E.A., Egorov S.V., Abalikhin B.G.

Abstract. When studying the epizootic situation of ktenocephalidosis in dogs and cats, it was found that one species of fleas, *C. felis*, parasitizes on their bodies. The maximum infection of animals is observed in the summer-autumn period at the age of 1-2 years, while they are invaded by the cestode *D. caninum*.

Key words: *Stenocephalides felis*, *Dipylidium caninum*, dog, cat, extensiveness of invasion.

С наступлением весны начинается сезон заражения животных эктопаразитами. Одним из широко распространённых заболеваний собак, кошек и других видов плотоядных является ктеноцефалидоз, вызываемый блохами рода *Stenocephalides*. Эпизоотологическая и эпидемиологическая опасность блох заключается в том, что они являются переносчиками возбудителей инфекционных и инвазионных болезней, в том числе такого гельминтоза, как дипилидиоз. Участвуя в биологическом цикле развития, блохи выступают промежуточными хозяевами *Dipylidium caninum*. Кошачья блоха *Stenocephalides felis* и собачья блоха *Stenocephalides canis* нападают на животных, оказывая механическое, аллергическое и инокуляторное действие, что зачастую осложняет основное заболевание и снижает резистентность организма плотоядных, приводя к генерализации процесса. Больные животные беспокоятся, становятся агрессивными, приобретают неряшливый внешний вид, молодняк медленно растёт и развивается. Кроме того, существует вероятность заражения человека дипилидиозом при случайном проглатывании блох [1-5].

Цель работы заключалась в изучении эпизоотической ситуации по ктеноцефалидозу собак и кошек в городе Тейково Ивановской области.

Для изучения распространения ктеноцефалидоза у собак и кошек на территории города Тейково нами проанализирована учетная и отчетная документация за 2018-2020 годы в ГБУ Ивановской области «Тейковская районная

станция по борьбе с болезнями животных». Фаунистический сбор блох проводили в помещениях, где содержались домашние животные, для чего раскладывали на ночь липкие листы (плотная бумага, смазанная клеем, который был сварен из канифоли, касторового масла и глицерина). Кроме того, учет блох проводили методом вычесывания волосяного покрова домашних плотоядных животных с типичных мест обитания насекомых на теле животного. Определение видового состава блох и копрологические исследования собак и кошек проводили на кафедре «инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Идентификацию видовой принадлежности блох проводили с помощью бинокулярного светового микроскопа.

Микроскопическими исследованиями 113 особей насекомых установили, что в городской популяции собак и кошек г. Тейково циркулирует один вид блох – *Stenoccephalides felis*. Возбудитель ктеноцефалидоза относится к типу Arthropoda, классу Insecta, отряду Siphonaptera, подотряду Pulicomorpha, семейству Pulicidae.

Анализ числа больных домашних плотоядных животных показал, что зараженность котят ктеноцефалидозом в возрасте до 1 года составила 29,4%. Экстенсивность инвазии (ЭИ) кошек 1-2-х лет оказалась равной 35,3%. Животные 3-6-летнего возраста были инвазированы *S. felis* на 16,8%. У кошек старше 6 лет ктеноцефалидоз регистрировался в 15,1% случаев.

Зараженность собак ктеноцефалидозом в возрасте до 1 года составила 31,7%, 1-2-летних животных – 24,3%, возраста от 3 до 6 лет – 20,9%, собак старше 6 лет – 22,9%.

Максимальная заражённость домашних плотоядных животных ктеноцефалидозом отмечалась в летний и осенний период. Так, в мае ЭИ составила 23,3 %, в июне – 43,3%, в июле – 46,6%, в августе – 40%, в сентябре – 36,6, в октябре – 20%.

У 30 обследованных животных (13 собак и 17 кошек) с диагнозом ктеноцефалидоз были взяты фекалии. Гельминтоскопические исследования фекалий проводили методом последовательных промываний на обнаружение члеников цестод *Dipylidium caninum*. Кoproовоскопию проводили методом Фюллеборна для обнаружения коконов с яйцами гельминта. На основании копрологических исследований установлено, что 7 собак и 9 кошек были инвазированы гельминтами *Dipylidium caninum*. Экстенсивность цестодозной инвазии у собак составила 53,8%, у кошек – 52,9%.

Таким образом, нами установлено, что на теле собак и кошек, обитающих на территории г. Тейково паразитирует один вид блох - *Stenoccephalides felis*. Высокий уровень инвазированности кошек блохами наблюдается в возрасте 1-2 лет, собак – до годовалого возраста. Максимальная заражённость домашних плотоядных животных ктеноцефалидозом отмечается в летне-осенний период. Животные с диагнозом ктеноцефалидоз инвазированы цестодой *Dipylidium caninum*, промежуточным хозяином которой являются блохи.

Список литературы

1. Абалихин Б.Г. Паразитозы домашних хищников городских популяций Ивановской области / Б.Г. Абалихин, С.В. Егоров, Е.А. Соколов, В.Н. Баландина, Д.С. Егоров, Е.Н. Крючкова // Вестник Костромского государственного университета им. Н.А. Некрасова. 2014. Т. 20. №6. С. 41-44.

2. Арисов М. В. Особенности проявления эффективности при спонтанном афаниптерозе собак и кошек различной интенсивности / М. В. Арисов, Ю. А. Ткачева, А. А. Эргашев // Ветеринария и кормление. 2018. - № 7. - С. 11-13.

3. Глазунова Л. А. Динамика популяции безнадзорных собак в городе Тюмени / Л. А. Глазунова, Ю.А. Ткачева, Д. В. Дубровин // Сборник статей «Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине», посвященной 60-летию кафедры технологии производства и переработки - 2019. - С. 201-204.

4. Крючкова Е.Н. Гельминтофауна у собак городской популяции в центральном районе Нечерноземной зоны / Е.Н. Крючкова, Б.Г. Абалихин, Е.А. Соколов // Аграрный вестник Верхневолжья. 2013. №1. С. 29-31.

5. Шахбиев Х.Х. Характеристика эпизоотологического процесса дипилидиоза собак в равнинной зоне Северного Кавказа /Шахбиев Х.Х., Шахбиев И.Х., Магомедова З.А. // Вестник Чеченского государственного университета. 2017. № 4 (28). С. 23-25.



УДК 619:636.7:616.31-002

ПАРАДОНТИТ СОБАК (Обзорная статья)

Лапина Е.А., Малиновская Е.Е.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново. e-mail: alenska.lapina@bk.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрены данные по распространению пародонтита у собак, а также указаны причины, предрасполагающие факторы, патогенез заболевания. Подробно рассмотрены клиническая картина, важность диагностики и особенности лечебно-профилактических мероприятий.*

***Ключевые слова:** пародонтит, собака, породы, зубы.*

THE PERIODONTITIS IN DOGS (Review article)

Lapina E.A., Malinovskaya E.E.

***Abstract.** The article discusses data on the spread of periodontitis in dogs, and also indicates the causes, predisposing factors, pathogenesis of the disease. The clinical picture, the importance of diagnosis and the features of therapeutic and prophylactic measures are considered in detail.*

***Key words:** periodontitis, dog, breed, teeth.*

Пародонтит (пародонтостоматит) – локализованное или генерализованное воспаление тканей пародонта, обеспечивающих фиксацию зуба, с прогрессирующим разрушением нормальной структуры альвеолярного отростка верхней

челюсти и/или альвеолярной части нижней челюсти, чаще хронического течения. Пародонт включает в себя десну, корневой цемент, связку верхушки зуба (периодонт) и поддерживающую альвеолярную кость [5, 7]. По данным American Veterinary Dental Society, более 85% собак болеют пародонтитом. При этом у карликовых пород собак образование зубного камня, гингивит, пародонтит отмечают уже в раннем возрасте [5, 8].

Другие проблемы с зубами могут иметь симптомы, аналогичные симптомам периодонтита у собак. Поэтому до установления диагноза пародонтита важно исключить другие заболевания:

- Гингивит (воспаление десны) может быть предшественником пародонтита и выглядит аналогично, но не имеет глубоких карманов.
- Эндодонтические поражения, которые могут быть смешаны с периодонтальными поражениями или могут быть вызваны ими.
- Периапикальные (окружающие зуб) абсцессы, переломы зубов и любая другая причина зубной боли.
- Перелом нижней челюсти, вторичный по отношению к заболеванию пародонта [1, 9].

На основании исследований А.С. Сипириной, наглядно можно увидеть процентное соотношение заболеваемости различных пород собак. Согласно проведенному ретроспективному анализу за десятилетний период самый высокий уровень заболеваемости ротовой полости и зубов установлен у собак различных пород, что составило 68%, у кошек – 32 %. При этом 17,1% всех мелких домашних животных, требующих хирургического вмешательства, составляли особи с тяжелой стоматологической патологией, сопровождающейся развитием инфекционного процесса. Среди карликовых пород стоматологические патологии по различным данным регистрируют от 53,7 % до 76,6 % [4, 6].

Причинами пародонтита могут выступать как местные (инфекции, травмы), так и системные факторы (иммунодефициты, аутоиммунные и иные системные заболевания) [1, 5, 6].

У восприимчивых животных бактерии зубного налета могут приводить к воспалительной реакции. Поддесневой бактериальный зубной налет развивается в микробную популяцию преимущественно анаэробных грамотрицательных бактерий. Анаэробные бактерии, часто определяются как основные периопатогены. В начальной стадии эпителиальная связка зуба теряет целостность и по мере развития заболевания перемещается ближе к верхушке зуба, тем самым вызывая атрофию десны и увеличение глубины десневой борозды. Болезнь прогрессирует дальше к верхушке зуба, разрушая связку верхушки зуба и альвеолярный отросток верхней челюсти или альвеолярную часть нижней челюсти. Пародонтит в основном рассматривается как необратимый процесс с невозможностью восстановления нормального цемента, связки верхушки зуба и альвеолярного отростка. Без лечения прогрессирующая природа этого процесса приводит к потере зуба. Существует много различных факторов, которые могут способствовать развитию пародонтита, включая скученные зубы, невыпавшие молочные зубы, неправильный прикус, безабразивную диету (рацион преиму-

щественно из мягких кормов), травму пародонта, инородные тела, генетическую, породную предрасположенности [6, 7].

По данным А.С. Спириной (2015), микрофлора при различных патологиях ротовой полости у плотоядных представлена следующими возбудителями: *Escherichia coli*, *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus* spp. При этом при бактериальных стоматитах и гингивитах установлен активный рост *Staphylococcus aureus* в 65 % и 74 % случаев, соответственно. Напротив, у животных с бактериальным пародонтитом, снижена выделяемость *Staphylococcus aureus* до 12% и в то же время значительно увеличена выделяемость культур *Enterococcus faecalis* - до 48% и *Escherichia coli* до 38 % случаев. Кроме того, при проведении культуральных исследований у плотоядных с пародонтитом 2-й, 3-й, и 4-й степени возрастает риск обсемененности следующими представителями патогенной микрофлоры: *Candida albicans*, *Actinomyces* spp., *Coliforms* spp., *Fusobacterium* spp. и *Campylobacter* spp. [4].

О роли бактериального фактора в развитии патологических состояний в ротовой полости в своих исследованиях утверждают М.С. Маннова и А.Д. Хромова (2018). Так авторы указывают, что в результате проведенных исследований обильный рост микроорганизмов установлен в 89 % случаях, а колонистами ротовой полости в равной степени у собак и кошек выступают *Escherichia coli* и *Enterococcus faecalis*, у кошек встречается *Streptococcus viridans*, у собак – *Neisseria* spp., *Klebsiella* spp., *Acinetobacter* spp. Авторы так же утверждают, что микроорганизмы принимают непосредственное участие в формировании зубного камня и налета [2].

Среди многочисленных причин, вызывающих воспалительные реакции в тканях пародонта, первое и самое главное по значению место занимает зубной налет, в состав которого входят бактерии, компоненты слюны, частички эпителия ротовой полости. В норме у животных зубы «самоочищаются» и чистить им зубы нет необходимости. Но по различным причинам у многих собак этого не происходит и тогда зубной налет начинает распространяться вдоль линии десен, а бактерии, содержащиеся в нем, секретируют токсины и другие продукты обмена веществ, которые вызывают воспаление тканей пародонта. Воспалительный процесс начинается с десны (гингивит). Затем воспаление распространяется вглубь тканей, окружающих зуб, что означает перехода гингивита в стадию пародонтита. При несвоевременном удалении бактериальный налет постепенно уплотняется, минерализуется и формируется зубной камень, который в свою очередь механически воздействует на десну раздражая ее и отодвигая [3, 4, 5, 7].

Воспаление может привести к рецессии десны, обнажению корней, образованию пародонтальных карманов и перейти на костную структуру, способствуя резорбции костной ткани, выпадению зубов и патологическим переломам. Другим частым осложнением может быть ороназальный свищ. Это происходит при прогрессирующем пародонтите, когда инфекционный процесс распространяется по внутренней поверхности верхних клыков, резцов или премоляров. Корни этих зубов отделены от носовой полости тонкой костной пластинкой. Пародонтит разрушает эту кость, в результате появляется сообщение между ротовой и носовой полостью. Бактерии, остатки пищи, слюна, шерсть и другие инородные предметы попадают в эту область и вызывают инфекцию в полости носа. При этом наблюдаются

следующие признаки – чихание, выделения из носа, кровотечение, иногда потеря аппетита и неприятный запах из пасти. Ороназальный свищ иногда встречается, даже если остальная часть зубов являются относительно здоровыми [3, 5, 7, 9].

К ведущим симптомам при пародонтостоматите можно отнести гингивит, кровоточивость десен и неприятный запах изо рта (халитоз), при осмотре ротовой полости можно обнаружить различное количество зубного налета, скопление зубного камня, атрофию десны, оголение зоны разделения корней, подвижность зубов, отсутствующие зубы и язвы [1, 3, 7].

При обширных поражениях у животных отмечают угнетение общего состояния, поведенческие изменения в поедании корма, такие как снижение аппетита, поедание только мягких продуктов или не пережевывание сухого корма или лакомств (т. е. проглатывание их полностью), вплоть до полного отказа от корма. Чихание (с носовыми выделениями или без) у собак с пародонтитом может указывать на наличие ортоназального свища. Другим возможным проявлением заболевания является пародонтальный абсцесс (околозубной абсцесс). У карликовых пород собак болезнь может проявляться трещиной в челюсти [7].

Установление диагноза должно основываться на анамнестических данных, результатах физикального обследования с тщательным осмотром ротовой полости. Учитывая, что 70% структуры зуба находится ниже линии десен, необходимо рентгенологическое исследование. Снимок зубов проводят в прямой (рентгенография осуществляется лучом перпендикулярным к биссектрисе угла, который образуется между снимаемым зубом и рентгеновской пленкой, и центрируется на линию, являющуюся проекцией корней зубов) или косой проекции (рентгенограмму делают со скосом луча в медиальную или дистальную сторону). С целью составления зубной формулы проводят осмотр и зондирования пародонта тупым зондом под общей анестезией. К дополнительным исследованиям можно отнести гематологические и биохимические исследования крови, исследование мочи, культуральные исследования и те исследования, которые необходимо провести животным перед общей анестезией с учетом анестезиологических рисков [5, 9].

Лечение собак с пародонтитом подразумевает комплексный подход, включая полную санацию полости рта с удалением налёта и зубного камня под анестезией, с последующим назначением антисептических и/или антибактериальных средств, противовоспалительных средств, а так же разработка плана профилактических мероприятий: регулярные профилактические осмотры у ветеринарных специалистов, соблюдение владельцами рекомендаций и назначений врача. Существует ряд вспомогательных средств и способов к чистке зубов, такой как зубная диета, жевание, орошение полости рта, добавки к воде и гели, обладающие антисептическими свойствами, снижающие минерализацию. Соответствующие жевательные игрушки также могут помочь препятствовать накоплению зубного налета и камней [7, 8].

Заключение. Заболевания пародонта собак являются одной из важных проблем ветеринарии. Развитие заболевания происходит довольно быстро и распространённость среди собак различных пород очень высока. Отмечена различная степень восприимчивости у разных пород собак. Установлено влияние микрофлоры в развитии пародонтита. Диагностика должна включать анализ не

только анамнестических сведений, клинических симптомов, но и тщательный осмотр с зондированием ротовой полости с последующим рентгенологическим исследованием под анестезией. Лечение включает гигиеническую обработку полости рта с последующим назначением антибиотикотерапии, противовоспалительной терапии. Отсутствие профилактики ускоряет развитие и усугубляет течение болезни, приводящее к необратимым последствиям.

Список литературы

1. Кротенко В.В. Распространенность инфекционных гингивитов и парадонтитов у домашних животных/ В.В. Кротенко, А.С. Спирина, И.В. Шипова, А.М. Коваленко// Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. 2015. №8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranennost-infektsionnyh-gingivitov-i-paradontitov-u-domashnih-zhivotnyh> (дата обращения: 13.11.2021).

2. Маннова М. С. Изучение видового состава микрофлоры ротовой полости у плотоядных / М. С. Маннова, А. Д. Хромова // 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, Иваново, 28–29 ноября 2018 года. – Иваново: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования Ивановская государственная сельскохозяйственная академия им. акад. Д.К. Беляева, 2018. – С. 537-540.

3. Пародонтология. Заболевания пародонта. Пародонт. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://vetstomatology.ru/parodognologiia.html> (дата обращения 02.11.2021)

4. Спирина А.С. Метод лечения полимикробных пародонтитов у собак// Автореф. дис.канд.вет.наук. – Москва, 2019 – 19 с.

5. Фролов В.В., Егунова А.В. Комплексный анализ заболеваний пародонта у собак // Российский ветеринарный журнал. 2017. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompleksnyy-analiz-zabolevaniy-parodonta-u-sobak> (дата обращения: 13.11.2021).

6. Хромова А. Д. Влияние различных факторов на возникновение зубного камня у плотоядных / А. Д. Хромова, М. С. Маннова // Форум молодых ученых. – 2018. – № 9(25). – С. 809-814.

7. Шигабутдинова Н.А. Пародонтит // Ветеринарный Петербург. – С.-П., 2013. – №4. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://spbvet.info/zhurnaly/4-2013/parodontit/> (дата обращения 30.10.2021)

8. Corrin Wallis, Lucy J. Holcombe. A review of the frequency and impact of periodontal disease in dogs// Journal of small animal practice, 2020. – Vol. 61(9). – P.529-540.

9. Dr. David Nielsen. Periodontitis in Dogs, 2015 [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.petplace.com/article/dogs/pet-health/periodontitis-in-dogs (дата обращения 30.10.2021).



ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА А НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ, КРОВИ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

**Лебедева М.Б., Кичеева Т.Г., Глухова Э.Р.,
Каменчук В.Н., Рахубовская М.Ю.**

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: marina_61@mail.ru

***Аннотация.** Исследовать влияние витамина А на показатели факторов клеточной и гуморальной резистентности, а также некоторые параметры крови у валухов романовской породы овец. Результаты исследований необходимы для понимания патогенеза гиповитаминоза у овец. В данной работе представлены результаты исследований динамики изменений содержания лейкоцитов в крови, фагоцитарной активности лейкоцитов, общего белка в сыворотке крови, общего холестерина на фоне применения экзогенного витамина А. Материалом для исследования служили валухи романовской породы овец 4-8 месячного возраста. Исследования показателей факторов клеточной резистентности производили в опытных группах животных до воздействия, в период воздействия и после прекращения применения препаратов. Полученные данные подвергали статистической обработке. Анализируя изменения показателей резистентности крови у овец романовской породы под влиянием экзогенного витамина А, приходим к выводу о том, что изучаемый препарат оказывал воздействие как на факторы гуморального, так и клеточного иммунитета. Причем, эти изменения происходили в динамике неравномерно.*

***Ключевые слова:** витамин А, лейкоциты, лейкоцитарная формула, гамма – глобулин, общий белок.*

THE EFFECT OF VITAMIN A ON THE INDICATORS OF RESISTANCE, BLOOD IN ROMANOV SHEEP

**Lebedeva M.B., Kicheeva T.G., Glukhova E.R.,
Kamenchuk V.N., Rakhubovskaya M.Yu.**

***Abstract.** To investigate the effect of vitamin A on the indicators of cellular and humoral resistance factors, as well as some blood parameters in Romanov sheep. The research results are necessary to understand the pathogenesis of hypovitaminosis in sheep. This paper presents the results of studies of the dynamics of changes in the content of leukocytes in the blood, phagocytic activity of leukocytes, total protein in blood serum, total cholesterol against the background of the use of exogenous vitamin A. The material for the study was the Romanov sheep of 4-8 months of age. Studies of indicators of cellular resistance factors were carried out in experimental groups of animals before exposure, during exposure and after discontinuation of the use of drugs. The obtained data were subjected to statistical processing. Analyzing the changes in blood resistance indicators in Romanov sheep under the influence of exogenous vitamin A, we come to the conclusion that the studied drug had an effect on both humoral and cellular immunity factors. Moreover, these changes occurred unevenly in dynamics.*

***Key words:** vitamin A, leukocytes, leukocyte formula, gamma globulin, total protein.*

Витамин А относится к жирорастворимым соединениям. У жвачных биосинтез каротина – предшественника витамина А – осуществляется в преджелудках. Жвачные животные, страдающие гиподинамией, повышенным нервно-эмоциональным напряжением в условиях дискомфорта среды страдают гиповитаминозом А [1, 3].

Нами проведены исследования по изучению влияния витамина А как на показатели крови, так и на факторы клеточной и гуморальной резистентности. Результаты исследований необходимы для понимания патогенеза гиповитаминоза у овец. Для изучения механизмов влияния воздействия на организм витамина А крайне важно знать его действие на животных как до его введения в организм, так и в период воздействия и период после прекращения применения.

Выяснилось, что под влиянием применения витамина А происходило изменение резистентности, о которой мы судили по колебаниям общего количества лейкоцитов, лейкоцитарной формулы, а также по уровню общего белка и его фракций.

В изменении показателей факторов клеточной резистентности у животных обнаружено следующее: на пятый день применения витамина А количество лейкоцитов увеличилось на 21,5% ($P < 0,05$), на 15-й день на 26,7% ($P < 0,05$), а на 30-й день отмечалась тенденция к их снижению. В период после прекращения применения препарата, на 30 день количество лейкоцитов несколько повышалось (на 7,5%).

Фагоцитарная активность лейкоцитов, во все периоды использования витамина А в опытах по сравнению с контрольной повышалась, причем на 5 день на 28 % ($P < 0,05$), а на 30 день – на 32,3 % ($P < 0,05$). После прекращения применения витамина А исследуемый показатель возвращался к исходному уровню.

Из динамики изменения показателей белкового обмена на фоне воздействия витамина А видно, что в первые 5 дней воздействие препарата содержания общего белка снижалось на 13,9 %, а на 30 день отмечена тенденция к его повышению, то есть на 5%. Под влиянием витамина А у животных обнаружены некоторые изменения в белковых фракциях.

Гамма-глобулины, участвующие в иммунобиологических реакциях организма, изменялись весьма своеобразно. Если в первые две недели введения препарата витамина А их содержание возрастало, то в последующие две недели отмечается их снижение. Тенденция к снижению гамма-глобулинов сохраняется в период после прекращения использования препарата.

На фоне введения витамина А нами проводилось выяснение коррелятивной взаимосвязи между уровнем трийодтиронина с одной стороны, а с другой – изменением содержания общего белка. Между ними выявлена обратная зависимость. На 5 день использования витамина А коэффициент корреляции $r = - 0,47$, на 15 день $r = - 0,83$ ($P < 0,05$), а на 30 день $r = - 0,15$. После прекращения применения препарата через 30 дней коэффициент корреляции равнялся $r = - 0,35$.

Под влияние витамина А в физиолого-биохимических показателях крови произошли следующие изменения. В весенних опытах у овец под влиянием витамина А отмечается некоторое повышение содержания эритроцитов: на 5 день – на 3,5%; на 15 день – на 5,6%; а на 30 день – на 14,5 %.

Содержание гемоглобина на 5 день введения витамина А возросло на 7,2 %, на 15 день – на 11,3%, на 30 день – на 17,1%. Через 30 дней после прекращения использования препарата, содержание эритроцитов и гемоглобина постепенно снижалось.

Содержание глюкозы на фоне введения витамина А постепенно снижалось.

В содержании общего холестерина отмечены следующие изменения. Если в первые дни введения витамина А происходит снижение уровня общего холестерина в пределах до 11,5%, то дальнейшее использование витамина А сопровождалось повышением уровня общего холестерина в крови овец. После прекращения введения витамина А содержание общего холестерина снижалось.

Анализируя изменения показателей резистентности крови у овец романовской породы под влиянием экзогенного витамина А, приходим к выводу о том, что изучаемый препарат оказывал воздействие как на факторы гуморального, так и клеточного иммунитета. Причем, эти изменения происходили в динамике неравномерно.

Список литературы

1. Вольдман А.Р. Витамины в животноводстве.- Рига.1977.- с.218.
2. Гемчук М.В. Сезонные изменения некоторых физиологических, гематологических и биохимических показателей крови у молодых коров в переходные периоды их содержания. В сборнике: Львов, 1971.- с.25.
3. Натансон А.О. Витамин А и А- витаминная недостаточность. М., 1961.- с. 241.
4. Натансон А.О. Витамины. М., 1974.- с. 395.
5. Островский Ю.М. Витамины. М., 1974.- с.173.
6. Островский Ю.М. Экспериментальная витаминология. Минск. Наука и техника. 1979.- с.546.



УДК 636.8.045-619:616.62

ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК У КОШЕК: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ

Маннова М.С.¹, Юрченко Ю.А.²

¹ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,

²Ветеринарная клиника «Белый кот»,
г. Электросталь, e-mail:mannova09@yandex.ru

Аннотация. В статье отражены сведения о влиянии пола, возраста и породной предрасположенности на распространение заболевания. Результаты комплексного исследования животных позволили установить особенности клиническо-морфологических проявлений хронической болезни почек у кошек.

Ключевые слова: хроническая болезнь почек, кошки, распространение, клинико-морфологические особенности.

CHRONIC KIDNEY DISEASE IN CATS: DISTRIBUTION AND CLINICAL AND MORPHOLOGICAL FEATURES

Mannova M.S., Yurchenko Yu.A.

***Abstract.** The article reflects information on the influence of gender, age and breed predisposition on the spread of the disease. The results of a comprehensive study of animals made it possible to establish the features of the clinical and morphological manifestations of chronic kidney disease in cats.*

Keywords: chronic kidney disease, cats, distribution, clinical and morphological features.

Актуальность. Хроническая болезнь почек (ХБП) часто встречается у пожилых домашних животных, носит необратимый и прогрессирующий характер, снижает качество и продолжительность жизни животных. В связи с этим исследователи и практикующие специалисты отмечают важность изучения клинко-патологических и демографических характеристик при впервые выявленной хронической болезни у домашних животных [1]. Численность кошек в мегаполисах неуклонно возрастает [3, 4]. Заболевания почек и мочевыводящих путей у этих животных, обитающих в условиях квартир и лишенных нормальной для их физиологических особенностей среды обитания, являются одной из самых распространенных причин обращения владельцев в ветеринарные клиники. По данным ветеринарной статистики на долю заболеваний мочевыделительной системы приходится около 30 % от незаразной патологии [3, 5].

Целью исследования являлось установление распространения патологии среди кошек в зависимости от пола, возраста и породной предрасположенности, а также клинко-морфологических особенностей при хронической болезни почек.

Материал и методы исследования. Работа выполнена на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

Объектом для исследования послужили кошки, владельцы которых обратились за помощью в ветеринарную клинику «Белый кот» (г. Электросталь, Московская область) в период с декабря 2020 г. по май 2021 г.

В эксперимент включены 30 спонтанно заболевших кошек различных пород в возрасте от 9 до 14 лет, живой массой до 6 кг с установленным диагнозом – хроническая болезнь почек III степени в соответствии с классификацией IRIS по результатам лабораторных исследований крови, а также с учетом симптомов и результатов дополнительных методов исследования.

Взятие крови для исследования производили из Vena saphena утром натощак в две пробирки с антикоагулянтом (гематологические исследования) и активатором свертывания (биохимические исследования). Гематологические исследования проведены на полуавтоматическом гематологическом анализаторе **HEMASCREEN VET** (Италия), включающем определение концентрации форменных элементов крови, гематокрита, гемоглобина, и СОЭ, биохимиче-

ские исследования – на анализаторе «Humalizer Junior» (Германия), включающем определение уровня креатинина, мочевины, общего белка, общего кальция, неорганического фосфора, калия и натрия.

Отбор проб мочи осуществляли путем цистоцентеза. Клинический анализ мочи включал оценку физических и химических свойств ориентировочным методом с использованием тест-полосок UrineRS A10; организованный и неорганизованный осадок исследовали посредством микроскопии, плотность мочи – с помощью ареометра с диапазоном шкалы от 1,001 до 1,050.

Ультрасонографические исследования проводили с помощью ультразвукового аппарата SonoScape (Италия) на момент обращения в клинику. Волосистой покров с вентральной поверхности брюшной стенки удалили, кожу обработали медицинским спиртом, после этого использовали ультрагель «Гельтэк» для УЗИ. Положение животного при исследовании лежачее (спинное и боковое).

Результаты исследования и их интерпретация. Установлено, что хроническая болезнь почек чаще всего регистрировали у беспородных животных – 56,7% (n=17), у персидских и британских пород кошек по 13,33% (по n=4), у канадских сфинксов, сиамских, ангорских, абиссинских, тайских пород кошек по 3,33 % (n=1) (табл. 1).

Таблица 1 – Породная и половая предрасположенность кошек к хронической болезни почек (n=30)

<i>Порода</i>	<i>Всего, гол.</i>	<i>%</i>	<i>Кошки</i>	<i>Коты</i>
Беспородные	17	56,7	5	12
Персидская	4	13,33	1	3
Британская	4	13,33	2	2
Канадский сфинкс	1	3,33	0	1
Сиамская	1	3,33	1	0
Ангорская	1	3,33	1	0
Тайская	1	3,33	1	0
Абиссинская	1	3,33	0	1
Всего	30	100	11	19

Анализируя половую принадлежность, установлено, что хронической болезнью почек чаще страдают коты – 63,33% (n=19), кошки – 36,67% (n=11).

Основанием для обращения в ветеринарную клинику владельцев кошек с хронической болезнью почек являются выраженные клинические симптомы, проявляющиеся на III-IV стадии заболевания, т.к. начальные стадии заболевания (при уровне креатинина ниже 250,0 мкмоль/л) могут быть скрытыми. Клинические симптомы обусловлены интоксикацией и основным синдромом «полиурии-полидипсии» обусловленного снижением концентрационной функции почек. На поздней стадии развивается нерегенеративная анемия, уремический гастрит, язвенный стоматит, галитоз, дегидратация. В таблице 2 приведены

данные о процентном соотношении частоты встречаемости клинических признаков при первичном обращении владельцев животных, у которых в дальнейшем диагностировали III стадию хронической болезни почек посредством лабораторных исследований крови.

Таблица 2 – Клинические признаки у кошек с III стадией хронической болезнью почек при обращении в клинику

<i>Симптомы</i>	<i>Частота встречаемости</i>
Анорексия	81%
Потеря веса	78%
Полиурия-полидипсия	75%
Галитоз	65%
Дегидратация	63%
Летаргия	32%
Тусклость волосяного покрова	21%
Рвота	20%
Бледность слизистых оболочек	18%

У кошек, страдающих ХПБ III стадии, содержание гемоглобина, эритроцитов и гематокрит находились в нижнем уровне референсных значений, а в 26,7 % случаев (n=8) регистрировали снижение гематологических показателей ниже референс-диапазона. У всех животных установлено повышение скорости оседания эритроцитов (СОЭ).

Таблица 3 – Гематологические показатели

<i>Показатель</i>	<i>Референс</i>	<i>Результат</i>
Гемоглобин (Hb), г/л	90-150	105,3±11,85
Гематокрит (HTC), %	29-48	29,55±3,25
Эритроциты (RBC), 10 ¹² /л	5,6-10,0	7,1±1,89
Лейкоциты (WBC), 10 ⁹ /л	5,5-18,5	14,55±4,9
Тромбоциты (PLT), 10 ⁹ /л	160-630	272,35±45,15
СОЭ (ESR), мм/ч	0-13	37,1±17,25

Известно, что при III стадии хронической почечной недостаточности уровень креатинина составляет выше 250 мкмоль/л, при этом происходит потеря более 80% функциональной части нефронов. В связи с этим необходим контроль работы фильтрационного аппарата почек на стадии умеренной ренальной азотемии.

У кошек средний уровень креатинина и мочевины составил 350,05±6,5 мкмоль/л и 29,95±1,0 ммоль/л, что превышало допустимые значения в 2,1 и 2,72 раза, соответственно. Повышение уровня азотистых метаболитов в крови вы-

звано снижением детоксикационной функции почек, а повышение уровня мочевины обусловлено гиперкатаболическим состоянием животного.

Таблица 4 – Биохимические показатели сыворотки крови

<i>Показатель</i>	<i>Референс</i>	<i>Результат</i>
Общий белок, г/л	58-76	72,35±2,3
Мочевина, ммоль/л	5,5-11,0	29,95±1
Креатинин, мкмоль/л	48,6-165,3	350,05±6,5
Кальций общий, ммоль/л	1,9-2,6	2,1±0,25
Неорганический фосфор, ммоль/л	1,3-2,3	2,85±0,175
Натрий, ммоль/л	145,8-158,7	138,65±5,4
Калий, ммоль/л	3,8-5,3	3,1±0,25

Необратимые структурные изменения паренхимы почек, такие как повреждение канальцевого эпителия и сосудистого эндотелия, приводят к снижению количества функционирующих нефронов, их атрофии. Невозможность регенерации паренхимы, истощение компенсаторных возможностей почек является характерной особенностью хронической почечной недостаточности [7]. Содержание общего белка в сыворотке крови соответствовало верхней границе референсных значений и составило 72,35±2,30 г/л, что может быть в результате рвоты, кахексии и дегидратации. Содержание общего кальция достигло нижней границах референсной величины (2,10±0,25 ммоль/л), в то время как содержание неорганического фосфора превысило норму (2,85±0,175 ммоль/л). У кошек гиперфосфатемия связана с интенсивным интерстициальным фиброзом и минерализацией [6], ее степень изменяется, как правило, параллельно с ростом мочевины, что является прогностически неблагоприятным признаком [2].

У всех исследуемых животных в день обращения в сыворотке крови наблюдали снижение уровня натрия и калия, соответственно, до 138,65±5,4 ммоль/л и 3,1±0,25 ммоль/л.

Таблица 5 – Общий анализ мочи

<i>Показатель</i>	<i>Референс</i>	<i>Результат</i>
рН	5,0-6,5	6,25±0,50
Плотность, г/см ³	1,020-1,040	1,010±0,005
Белок, г/л	0-0,1	0,40±0,05
Переходный эпителий, шт/п.зр.	0	2,00±1,00
Почечный эпителий, шт/п.зр.	0	2,50±0,50
Эритроциты, шт/п.зр.	0-2	3,50±0,50
Лейкоциты, шт/п.зр.	0-2	3,00±0,50
Цилиндры гиалиновые шт/п.зр.	0-2	2,00±0,50
Бактерии	Единичные	Кокки +

Клинический анализ мочи показал значимые отклонения от референсных значений по относительной плотности мочи, содержанию белка в моче, наличию переходного, почечного эпителия (табл. 5). Одним из основных признаков у кошек был симптом «полиурии/полидипсии», при этом плотность мочи составила $1,010 \pm 0,005$ г/см³. Гипостенурия и изостенурия свидетельствуют о нарушении способности почек концентрировать и разводить мочу из-за дистрофии и атрофии клеток тубулярного эпителия и снижения количества белка в восходящем сегменте петли Генле.

Ультразвуковое исследование выявило у 73,33 % (n = 22) животных повышение эхогенности коркового и мозгового вещества почек.

Выводы. На основании проведенного исследования, можем заключить, что:

– хроническую болезнь почек у кошек чаще регистрировали у беспородных животных в 56,7% случаев;

– чаще страдают коты – 63,33%;

– у животных на момент обращений более, чем в 50 % случаев регистрировали дегидратацию, отсутствие аппетита, потерю веса, галитоз, полиурию-полидипсию;

– лабораторными и инструментальными методами исследований установлено: гипохромная анемия, азотемия, гиперфосфатемия, гипонатриемия и гипокалиемия, протеинурия, гипо-/изостенурия, наличие переходного, почечного эпителия, структурные изменения паренхимы почек.

Список литературы

1. Белов А.Д., Данилов Е.П., Дукур И.И. Болезни собак. – М.: Колос, 2012. – 230с.

2. Герке А.Н., Семенова Т.А. Клинические аспекты хронической почечной недостаточности у кошек/ Материалы научно-практической конференции «Ветеринарная медицина, теория, практика и обучение». 2006. – С. 24– 27.

3. Маннова М.С. Ширканова А.А. Распространение воспалительных заболеваний нижних отделов мочевой системы у кошек // Всероссийский фестиваль науки студентов, аспирантов и молодых ученых «наука и молодежь: новые идеи и решения в АПК», посвященный 100-летию академика Д.К. Беляева. Иваново, 2017. – С.106 – 110.

4. Мелешков С.Ф. Морфофункциональные особенности органовмочеотделения у домашних котов в норме и при различных формах мочекаменной болезни: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 06.02.01 / Мелешков Сергей Федорович. – Омск, 2010. – 40 с.

5. Слесаренко Н. А. Особенности строения почек новорожденных котят по данным ультразвукового и морфологического исследований / Н. А.Слесаренко, Н. А. Кайдановская // Российский ветеринарный журнал. – 2006. – №2. – С. 22-25.

6. International Renal Interest Society, IRIS [Электронный ресурс]. Режим доступа: www.iris-kidney.com (дата обращения: 22.09.2021)

7. Worwag S., Langston C.E. Acute intrinsic renal failure in cats: 32 cases (1997 – 2004). / J. Am. Vet. Med. Assoc. 2008. - N 2. – p. 728 – 732.



ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

Наумова И. К.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново, Россия

Аннотация. В статье проведено исследование возможности применения плазмохимически модифицированных текстильных материалов на основе льняных волокон для изготовления перевязочных и шовных материалов. Установлено, что газоразрядная обработка полимера приводит к модифицированию его поверхности, к повышению адгезионных свойств и появлению бактерицидного эффекта.

Ключевые слова: перевязочные средства, полимерные материалы, бактерицидность, адгезия, газовый разряд.

PLASMOCHEMICAL MODIFICATION OF MATERIALS FOR VETERINARY APPLICATIONS

Naumova I. K.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy,
Ivanovo, Russia

Abstract. The article studies the possibility of using plasma-chemically modified textile materials based on linen fibers for the manufacture of dressings and sutures. It was found that the gas-discharge treatment of the polymer leads to a modification of its surface, to an increase in adhesion properties and the appearance of a bactericidal effect.

Key words: dressings, polymeric materials, bactericidal action, adhesion, gas discharge.

Лечение ран у любого животного является важной и трудоемкой задачей современной ветеринарии. Основным традиционным методом местного лечения при этом является наложение повязки [1]. В сравнении с классическими бинтами, марлевыми салфетками и мазями современные перевязочные средства должны сочетать в себе хорошую адгезионную способность, воздухопроницаемость, мягкость, бактерицидную способность. При этом они должны создавать идеальный микроклимат в ране - дренаж, влажную среду, газо- и термообмен, что, к примеру, невозможно при применении мазей на жировой основе, которые приводят к нарушению газо- и влагообмена, тем самым способствуя развитию анаэробной микрофлоры. При использовании же обычных марлевых повязок высока вероятность инфицирования пропитанной марли (из-за требований частой смены) и травмирование нежной молодой грануляционной ткани при снятии.

В настоящее время очень актуален вопрос разработки универсального перевязочного материала, обладающего длительным местным антимикробным действием и малотравматичностью. Такой материал должен обладать отличной гигроскопичностью, эластичностью; возможностью стерилизации без нарушения качеств и отсутствием раздражающего действия на ткани.

Так, в работе [2] для этих целей предложено использование наноструктурированной, бактериальной целлюлозы. Альтернативой также могут служить перевязочные и шовные материалы, полученные путем плазмохимической обработки пленок тканей и нитей.

Плазмохимическое модифицирование полимерных материалов – одно из динамично развивающихся направлений прикладной плазмохимии. Одним из применений композитных полимерных материалов является изготовление тары для сельхозпродукции и продуктов питания, изготовление перевязочного и шовного материала с антимикробными свойствами для ветеринарии. Некоторые из отмеченных задач могут быть решены с использованием плазмохимической обработки. Одним из источников плазмы атмосферного давления, пригодных для обработки волокнистых материалов, может быть тлеющий разряд атмосферного давления. Обработка материала разрядом приводит не только к изменению поверхностных свойств, но и оказывает стерилизующее и бактерицидное действие на обрабатываемый материал [3].

Цель данной работы - выяснение возможностей и ограничений обработки текстильных материалов (тканей и нитей) на основе льняных волокон в послесвечении тлеющего разряда атмосферного давления в потоке воздуха.

Разряд постоянного тока (10 – 50 мА) возбуждали между анодом – стальной иглой с диаметром отверстия 470 мкм и катодом – пластиной из нержавеющей стали при скорости потока воздуха 116 ± 11 м/с. Образцы обрабатываемых материалов размещали в послесвечении разряда на расстоянии 3 – 5 мм ниже зоны плазмы, время обработки варьировали от 5 до 60 с. Обработке подвергали суровую льняную ткань, смесовую ткань (хлопок - лен) и льняные нити, а также пленки и нетканый волокнистый материал из полипропилена. Результаты обработки оценивали по кинетике капиллярного подъема воды по ткани, скорости впитывания жидкости нитями, а также по краевым углам смачивания поверхности полипропиленовых пленочных и нетканых волокнистых образцов.

Оба текстильных материала до обработки были гидрофобны и приобретали в результате модифицирования гидрофильные свойства: улучшился капиллярный подъем воды. Вероятно, это связано как с появлением дополнительных полярных групп на поверхности, так и с изменением капиллярно- пористой структуры материала в результате процессов травления. Наиболее удобно использовать разряд атмосферного давления для обработки нитей и пряжи. При анализе фотографий капель воды после различного времени их нанесения на исходные и модифицированные нити установлено, что полное впитывание наблюдается уже через 3 с после нанесения жидкости на обработанную нить. Время полного впитывания воды уменьшается с ростом длительности обработки. Обработка в послесвечении разряда приводит к гидрофилизации нетканого волокнистого

материала из полипропилена. Угол смачивания водой исходного материала составлял 131 град, но уже после 10 с обработки уменьшался до 58 град.

Таким образом, установлено, что газоразрядная обработка полимера приводит к модифицированию его поверхности, к повышению адгезионных свойств и появлению бактерицидного эффекта, что может быть с успехом использовано в ветеринарной практике для изготовления материалов с особыми свойствами.

Список литературы

1. Парамонов Б.А., Порембский Я.О., Яблонский В.Г. Ожоги: руководство для врачей. – СПб.: СпецЛит, 2000. – 480 с.

2. Чернигова С.В., Зубкова Н.В., Чернигов Ю.В. и др. Доклиническое исследование влияния покрытия Dermagm на заживление ожоговой раны // Известия МААО. – 2018. – № 42-2. – С. 204–209.

3. 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.



УДК 661.158

ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ВЕТЕРИНАРИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ

Наумова И.К.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, irinauma@mail.ru

Аннотация. В статье проведено исследование влияние газоразрядной обработки порошковой целлюлозы на ее электрофоретическую подвижность. Установлено, что модифицированная плазмой тлеющего и диафрагменного разряда поверхность целлюлозы становится более развитой и активной, обладает большей сорбционной емкостью, лучшей растворимостью в полярных растворителях и может быть использована для создания новых биологически активных компонентов для дальнейшего применения в медицине, ветеринарии, фармацевтике и биотехнологии.

Ключевые слова: целлюлоза, электрофорез, бактерицидность, адгезия, газовый разряд.

POSSIBILITIES OF APPLICATION OF PLASMOCHEMICALLY ACTIVATED CELLULOSE IN VETERINARY AND BIOTECHNOLOGY

Naumova I.K.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy,
Ivanovo, Russia

Abstract. *The article studies the effect of gas-discharge processing of powdered cellulose on its electrophoretic mobility. It was found that the cellulose surface modified by glow and diaphragm discharge plasma becomes more developed and active, has a higher sorption capacity, better solubility in polar solvents, and can be used to create new biologically active components for further use in medicine, veterinary medicine, pharmaceuticals, and biotechnology.*

Key words: *cellulose, electrophoresis, bactericidal action, adhesion, gas discharge.*

Природные полимерные материалы привлекают внимание современных исследователей с целью создания новых биологически активных компонентов для использования в медицине, ветеринарии, фармацевтике и биотехнологии. Такие материалы обладают высокой функциональностью, селективностью действия и хорошими механическими свойствами. Наибольший интерес в этом плане представляет целлюлоза, уникальные свойства которой позволяют широко использовать производные на ее основе. в бумажной промышленности, в производстве волокон и пленок, в медицине, в фармацевтике и ветеринарии. Большое внимание в последние годы привлекают композиционные материалы на основе целлюлозы и ее производных или включающих в свой состав целлюлозу и лигноцеллюлозные материалы. Это могут быть как самодостаточные средства на основе лигнина, порошковой и микрокристаллической целлюлозы, используемые в качестве кормовых добавок [1], адсорбирующих средств, пищевых наполнителей, так и гибридные материалы и нанокомпозитные гидрогели, используемые в качестве носителей для доставки и выделения фармацевтических и лекарственных веществ.

Большинство методов получения многокомпонентных систем с использованием целлюлозы в качестве матрицы, ранее осуществлялось в гетерогенных условиях, что создавало трудности в экспериментальном плане и было в большинстве случаев затратным. В настоящее же время активно развивается направление, основанное на прямом растворении целлюлозы в различных растворяющих системах, однако, ограниченное практическое применение таких технологий связано с токсичностью растворителей, неэкологичностью процессов, высокими материальными затратами и ограниченной растворяющей способностью.

Снять часть возникающих трудностей может плазмохимическая обработка целлюлозы, которая приводит к модифицированию ее поверхности, а также к приданию ей антимикробных свойств [2]. Судить о модифицировании поверхности целлюлозы, ее разрыхлении и образовании активных полярных групп,

способствующих растворению, можно по величинам электрофоретической подвижности и электрокинетического потенциала, образующегося при контакте растительных волокон с полярными жидкостями.

В нашей работе исследовалось влияние газоразрядной активации водной дисперсии порошковой целлюлозы (ПЦ) на ее электрокинетические свойства путем измерения электрофоретической подвижности (ЭФП) частиц целлюлозы. В качестве источника активирующего воздействия использованы тлеющий разряд атмосферного давления с электролитным катодом, зажигаемый над поверхностью раствора, и диафрагменный газовый разряд, инициируемый непосредственно в объеме электролита, а именно, в узком отверстии диэлектрической перегородки, разделяющей межэлектродное пространство (в диафрагме) [3].

Объектом исследования стал 0.04 % раствор порошковой целлюлозы с диаметром коллоидных частиц менее 63 мкм. Для создания необходимой электрической проводимости раствора использовалась добавка хлорида натрия с концентрацией 10^{-3} моль/л. Кислотность дисперсионной среды регулировалась добавлением определенных количеств гидроксида натрия или соляной кислоты.

Измерения электрофоретической подвижности заключались в непосредственной регистрации линейной скорости перемещения частиц в кварцевой плоскопараллельной горизонтальной ячейке. В качестве электродов использовали обратимые серебряные электроды, отделенные от рабочего пространства ячейки солевыми мостиками агар-агара, приготовленного на 0.1 моль/л растворе хлорида натрия. Напряженность постоянного электрического поля составляла 12 В/см. Электрофоретическую подвижность рассчитывали по уравнению $U_{эфф} = U_0 / E$, как среднестатистическое значение двадцати измерений скорости перемещения частицы, наблюдение за которыми осуществляли с помощью микроскопа, оснащенного окулярмикрометром.

Проведенные исследования зависимости электрофоретической подвижности целлюлозы, подвергнутой воздействию плазмы тлеющего и диафрагменного разрядов, от кислотности среды, показали, что изоэлектрическая точка частиц находится при $pH=2.5$, а максимальные значения ЭФП достигаются при $pH=6.5$. При этом, для исходной ПЦ результаты исследования влияния pH на электрофоретическую подвижность хорошо согласуются с литературными данными.

20-минутное воздействие тлеющего и диафрагменного разрядов на исследуемую дисперсию привело к возрастанию электрофоретической подвижности частиц целлюлозы по сравнению с контрольным необработанным раствором. По нашему мнению, это связано с генерированием химически активных частиц в зоне плазмы, вызывающим увеличение ионной силы раствора [4].

Рост электрофоретической подвижности и дзетта-потенциала при обработке ПЦ плазмой связан, вероятно, с упорядочением структуры и меньшим содержанием карбоксильных групп модифицированного материала. Уменьшение количества таких групп может быть вызвано взаимодействием активных частиц, генерируемых в плазме, с концевыми полярными группами целлюлозы, подвергшейся модифицированию. Увеличение потенциала также связывается с

влиянием глубоко залегающих функциональных групп, которые становятся более доступными и появляются на границе раздела фаз, изменяя адсорбционную способность. Подобные явления могут быть связаны с присутствием функциональных групп, обладающих высоким дипольным моментом. В качестве таких в природной целлюлозе могут выступать ионогенные группы кислотного характера (карбоксильные), а также альдегидные, гидроксильные и прочие функциональные группы.

Мы предполагаем, что модифицированная плазмой тлеющего и диафрагменного разряда поверхность целлюлозы становится более развитой и активной, обладает большей сорбционной емкостью, лучшей растворимостью в полярных растворителях и может быть использована для создания новых биологически активных компонентов для дальнейшего применения в медицине, ветеринарии, фармацевтике и биотехнологии.

Список литературы

1. 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-летию юбилею А.Н. Кшникаткиной, доктора сельскохозяйственных наук, профессора, Заслуженного работника сельского хозяйства РФ. 2020. С. 118-119

2. 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.

3. Maksimov A.I., Strojko I.K. The comparison of glow and diaphragm discharges activating abilities in aqueous solutions // Электронная обработка материалов. 2003. № 1 (219). С. 52-59.

4. Титов В.А., Хлюстова А.В., Наумова И.К., Сироткин Н.А., Агафонов А.В. Скорость образования и энергетический выход гидроксил-радикалов в воде при действии газоразрядной плазмы. // Прикладная физика. 2019. № 4. С. 35-40.



ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДИАМЕТРА МУСКУЛЬНЫХ ВОЛОКОН У МЯСНЫХ КУР КРОССА «СМЕНА 2»

Пануев М. С., Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р., Лебедева М. Б.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
Иваново, e-mail: mc76@inbox.ru

Аннотация. Целью данной работы является изучение особенностей роста диаметра некоторых групп мышц в возрастном аспекте у сельскохозяйственных птиц кросса «Смена 2». Различия в принципе строения мышечных волокон проявляются в разном количестве и в отдельных мышцах, размере волокон и размещении в них отдельных компонентов, количество которых сильно различается. Одним из ярких индикаторов изменчивости мышечного волокна является его толщина. Изменения диаметра мышечных волокон связаны с типом внутренней мышечной структуры, возрастом, питанием и конституцией животного. Материалом для исследования послужили следующие мышцы: лучевой разгибатель запястья, двуглавая мышца плеча, поверхностная, средняя и глубокая грудные, двуглавые и икроножные мышцы кур, убитых в возрасте 1, 7, 17, 21, 28, 35 и 42 дня, а также мышцы, полученные от петухов и цыплят 8,5 и 11 месяцев. При исследовании мышц использовались стандартные методы определения макро и микроскопических параметров. В результате исследования были установлены некоторые особенности роста мышц у кур. В частности, влияние возраста на толщину мышечных волокон отмечается как одна из основных закономерностей развития мышечной ткани.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, диаметр мышечного волокна, мышцы конечности, мышцы груди.

FEATURES OF DIAMETER GROWTH OF MUSCLE FIBERS IN MEAT CHICKENS OF THE CROSS "SMENA 2"

Panuev M. S., Kicheeva T. G., Glukhova E. R., Lebedeva M. B.

Abstract. The purpose of this work is to study the characteristics of the growth of the diameter of some muscle groups in the age aspect in farm birds of the Smena-2 cross. Differences in the principle of the structure of muscle fibers are manifested in different numbers and in individual muscles, the size of the fibers and the placement of individual components in them, the number of which varies greatly. One of the clearest indicators of the variability of muscle fibers is their thickness. Changes in muscle fiber diameter are associated with the type of internal muscle structure, age, diet and constitution of the animal. The material for the study was the following muscles: radial extensor of the wrist, biceps brachii, superficial, middle and deep pectoral, biceps and gastrocnemius muscles of chickens killed at the age of 1, 7, 17, 21, 28, 35 and 42 days, as well as muscles obtained from males and chickens 8.5 and 11 months. When examining the muscles, standard methods for determining macro and microscopic parameters were used.

As a result of the study, some features of muscle growth in chickens were established. In particular, the effect of age on the thickness of muscle fibers is noted as one of the main regularities in the development of muscle tissue.

Keywords: *broiler chickens, diameter of muscle fiber, limb muscles, chest muscles.*

До сих пор вопрос о способах наращивания мышечной ткани разработан недостаточно. Многие авторы считают, что размножение мышечных волокон происходит за счет их продольного расщепления. Увеличение диаметра мышечных волокон во многом определяет увеличение мышечной массы, что также происходит за счет увеличения их объема. Полученные результаты позволяют с определенной долей допуска утверждать, что у кур исследуемого кросса диаметр мышечных волокон увеличивается с возрастом в 7 раз. [1,2,3,4,5].

Учитывая данные о размере диаметра мышечного волокна (таблица 1), можно сделать вывод, что он постоянно увеличивался во всех мышцах. В однодневном возрасте все исследованные мышцы имели низкие значения диаметра мышечных волокон. Наиболее развитыми в этом отношении были все три грудные и икроножные мышцы, диаметр мышечных волокон в которых составлял 0,87 мкм, а в остальных - всего 0,58 мкм. В возрасте 14 дней двуглавая мышца бедра имела больший диаметр мышечных волокон по сравнению с двуглавой мышцей плеча - 1,74 против 1,45 мкм соответственно. Среди мышц груди в этот период наибольший диаметр мышечных волокон имела средняя грудная мышца - 2,03 мкм, за ней следовала глубокая грудная мышца - 1,74 мкм, а затем поверхностная грудная мышца - 1,45 мкм. В возрасте 21 дня двуглавая мышца бедра также имела больший диаметр мышечных волокон, чем двуглавая мышца плеча - 2,32 мкм против 2,03 мкм. Среди мышц конечностей наименее развитым в этом возрасте был лучевой разгибатель запястья - 1,45 мкм. Среди мышц груди наиболее развитыми в этот период были поверхностная грудная мышца и средняя грудная мышца - по 2,32 мкм каждая, а глубокая грудная мышца уже имела наименьший диаметр мышечного волокна - 2,03 мкм. Эта тенденция сохранялась до 42-дневного возраста. В этот период все три грудные мышцы имели наибольший диаметр мышечных волокон, а мышцы ног имели небольшое преимущество по этому показателю по сравнению с мышцами крыльев. К 8,5 мес это соотношение сохранилось. Диаметр мышечного волокна поверхностной грудной мышцы составлял 5,71 мкм; в средней части груди - 5,62 мкм; в глубокой грудной клетке - 5,12 мкм. Диаметр мышечного волокна двуглавой мышцы плеча был значительно больше (4,96 мкм) по сравнению с разгибателем запястья (3,72 мкм). Среди мышц ног наибольший диаметр имела икроножная мышца - 5,22 мкм, двуглавая мышца бедра - 4,62 мкм.

При подсчете среднего диаметра мышечных волокон в разных группах мышц за весь период исследования оказывается, что наибольшим диаметром обладают мышечные волокна в грудных мышцах (3,3 мкм), а в мышцах конечностей - всего 2,44 мкм. При этом у поверхностных и средних грудных мышц их диаметр несколько больше (3,41 и 3,38 мкм) по сравнению с глубокой - 3,11 мкм. Что касается мышц крыла и ног, то они имеют больший диаметр в двугла-

вой мышце руки и икроножной мышце (2,87 и 3,02 мкм). По сравнению с двуглавой мышцей бедра и лучевым разгибателем запястья (2,84 и 2,04 мкм).

Наряду с ростом мышечных волокон рост соединительной ткани происходил как между волокнами первого порядка, так и между волокнами второго порядка. На ранних стадиях развития толщина соединительной ткани незначительна, но уже в этот период мышцы имеют ярко выраженное дольчатое строение. Толщина соединительной ткани все время увеличивалась и к 8,5 месяцам достигла 50% соотношения с мышечными волокнами.

Таблица 1 - Диаметр мышечного волокна, мкм

Возраст, дни	Мышцы						
	Лучевой разгибатель зап-я	Двуглавый плеча	Поверхностный грудной	Средний грудной	Глубокий грудной	Двуглавый бедра	Икроножный
1	2	3	4	5	6	7	8
1	0,59±0,003	0,58±0,003	0,87±0,002	0,87±0,001	0,87±0,001	0,58±0,002	0,87±0,004
7	0,88±0,002	1,16±0,004	1,16±0,002	1,45±0,002	1,16±0,003	1,16±0,003	1,16±0,003
14	1,16±0,004	1,44±0,003	1,45±0,003	2,04±0,002	1,75±0,003	1,74±0,003	1,74±0,004
21	1,45±0,002	2,03±0,002	2,32±0,003	2,32±0,004	2,03±0,004	2,32±0,003	2,03±0,002
28	1,74±0,003	2,32±0,004	3,19±0,001	2,61±0,003	2,61±0,002	2,61±0,004	2,61±0,003
35	2,32±0,005	3,48±0,003	4,64±0,003	4,64±0,002	4,06±0,005	3,48±0,005	3,48±0,002
42	3,48±0,004	4,64±0,002	5,22±0,005	4,95±0,004	4,64±0,002	4,06±0,002	4,67±0,006
8,5 мес.	3,72±0,005	4,99±0,005	5,71±0,008	5,62±0,006	5,12±0,004	4,62±0,004	5,22±0,005
11 мес.	4,02±0,002	5,18±0,003	6,09±0,006	5,94±0,005	5,73±0,003	4,95±0,007	5,44±0,003

Список литературы

1. 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.

2. Исаенков Е.А. Возрастные изменения массы некоторых соматических и висцеральных органов у кур/ Е.А. Исаенков, И.Р. Волков, Ю.С. Долбня, А.Б. Козлов, Д.С. Кочнев, К.П. Кухтерин, М.С. Пануев, М.Ю. Стрельцов// Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: материалы межд. науч.-произв. конф..- Воронеж, 2006.- с.131-134.

3. Мхитарян Р.С. Сравнительные анатомо-гистологические и физико-химические особенности скелета и его мускулатуры у кур породы леггорн: Автореферат диссертации кандидата ветеринарных наук. - Ереван, 1981 -31с.

4 Пануев М.С., Исаенков Е.А., Козлов А.Б. Возрастные изменения микроскопического строения мышц у мясных кур // Актуальные проблемы и перспек-

тивы развития АПК. Проблемы агротехнологии, ветеринарной медицины и биотехнологии в животноводстве: материалы межд. науч.- методич. конф. Иваново, 2007, т.2, С.184-185.

5. Сыч В.Ф. Морфология локомоторного аппарата куриных птиц: Автореферат диссертации доктора биологических наук. - Ульяновск, 1990. - 38 с.

6. Ричардсон Д. Экономический прогресс и проблемы яичной и мясной промышленности / Д. Ричардсон // XVI Всемирный конгресс по птицеводству, Рио-де-Санейро, 1978, с. 1 - 31.

7. Бери К. Количественное морфологическое исследование Entwicklung der Lebendmasse und einiger Muskelgruppen bei in dustriemassig gehaltenen Kaninchen / К. Бери, Б. Эйгендорф, А. Личко, Р. Лоос, Р. Мейстер // Арх.эксп. Ветеринар. мед., 1975. - Т.29. №1.- С.111-120.



УДК УДК 636.8.045-619:616.62

ОПЫТ ТЕРАПИИ ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ ОПУХОЛИ У СОБАК В ПРИЮТЕ «СОЛНЦЕВО» Г. МОСКВА

Потоцкая А.Н. , Якименко Н.Н.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

***Аннотация.** Трансмиссивная венерическая опухоль собак (CTVT/TBO) - самая старая из известных линий соматических клеток. Это трансмиссивный рак, который естественным образом распространяется у собак. Установлено, что использование комбинированной химиотерапии для лечения TBO наиболее эффективно, а именно, использование винкристина сульфата (0,5 мг/ м² внутривенно 1 раз в неделю) и эндоксана (50 мг/ м² 1 раз в неделю) до полного регресса новообразования.*

***Ключевые слова:** венерическая саркома, собаки, винкристин, эндоксан*

EXPERIENCE OF TRANSMISSIVE VENERAL TUMOR THERAPY IN DOGS IN THE "SOLNTSEVO" SHELTER, MOSCOW

Pototskaya A.N., Yakimenko N.N.

***Annotation.** Canine transmissible venereal tumor (CTVT) is the oldest known somatic cell line. It is a vector-borne cancer that spreads naturally in dogs. It was found that the use of combined chemotherapy for the treatment of TBO is most effective, namely, the use of vincristine sulfate (0.5 mg / m² intravenously once a week) and endoxan (50 mg / m² once a week) until the neoplasm is completely regressed.*

***Key words:** venereal sarcoma, dogs, vincristine, endoxan.*

Трансмиссивная венерическая опухоль (СТVT) - это новообразование неизвестного происхождения, передаваемое половым путем. В естественных условиях СТVT поражает только собак. Однако другие виды могут быть инфицированы путем экспериментальной индукции. Впервые он был изучен в 1876 году Новинским, а затем Смитом и Уошборном. [3,4,5,6]

Трансмиссивную венерическую саркому также называют венерической гранулемой, саркомой Стикера, трансмиссивной венерической опухолью. Болезнь широко распространена по всему миру, преимущественно в тропических, субтропических областях и регионах с большой популяцией бродячих собак. Трансмиссивная венерическая саркома происходит из аллогенного клеточного трансплантата неопухолево-измененных клеток собак. Клетки содержат 59 ± 5 хромосом. Характеристика поверхностных антигенов клеток говорит о том, что все образования происходят от одной первичной опухоли. [1,2,6]

Цель исследования: провести диагностику и определить лечебную эффективность лекарственных средств у собак с установленным диагнозом трансмиссивная опухоль (ТВО) в условиях приюта «Солнцево» г. Москва.

На основании проведенных исследований предложен наиболее эффективный протокол лечения у собак с ТВО, который способствует контролю опухолевого прогрессирования и предотвращения терапевтических неудач.

Методологической основой для исследования стал анализ литературы, были использованы годовые и квартальные отчеты в программе для ветеринарных клиник VetDesk за период работы в приюте «Солнцево» г. Москва, а также полученные данные в результате собственных исследований на базе в приюте «Солнцево». Объектом данного исследования послужили безнадзорные собаки, принадлежащие приюту «Солнцево», расположенному по адресу г. Москва, ул. Родниковая д.13, предметом для лабораторного исследования послужила кровь и мазки-отпечатки собак с ТВО, оценка динамики заболеваемости и выбор лучшего протокола лечения. Цитологическое исследование проводили после клинического осмотра животного. Для этого животное фиксировали в стоячем или в боковом лежачем положении. Если новообразование выступало в просвет половой щели, то предметное стекло прикладывали к его поверхности в нескольких местах, а если новообразование располагалось глубоко и не было доступа к нему, то использовали цитощетки, полученный материал наносили на стекло путем прокатывания щетки на 360° (рис.1).

Для окрашивания мазков - отпечатков использовали быстрый метод окраски типа Diff-Quick.



Рисунок 1 – Мазки отпечатки, для цитологического исследования

В каждой группе находилось по 5 собак в возрасте 3-10 лет, массой 18 -35 кг.

Собаки были взвешены и распределены на 2 группы (А и В). Собаки в группе "А" (n = 5, три кобеля и две суки) протокол лечения состоит в применении винкристина сульфата в дозе 0,025 мг/кг или 0,5 мг/ м² внутривенно 1 раз в неделю и дексаметазона 4 мг 1 раз в неделю. Собаки в группу "В" (n=5, три кобеля и две суки) в качестве лечения использовали винкристин сульфат в дозе 0,025 мг/кг или 0,5 мг/ м² внутривенно 1 раз в неделю, дексаметазон 4 мг 1 раз в неделю и циклофосфамида в дозе 50 мг/ м² 1 раз в неделю. Животные группы А и В находились в одинаковых условиях содержания и кормления.

Для стандартной химиотерапии в монорежиме использовали винкристин сульфат в форме раствора для внутривенного введения 1 мг/мл флакон 2 мл (торговое название «Веро – винкристин», производитель Gedeon Richter , Венгрия) или винкристин сульфат лиофилизированного порошка для инъекций во флаконах по 1 мг (производитель – ТЕВА, Teva Pharmaceutical Industries , Израиль). В качестве растворителя использовали 0,9% раствор натрия хлорида.

В силу того, что цитостатические препараты имеют низкий терапевтический индекс, дозировать их нужно точно. В ветеринарной практике для многих препаратов принят расчет дозы, исходя из площади поверхности тела животного (мг/ м²). Дозу препарата брали из расчета на квадратный метр поверхности тела 0,5 мг/ м², с учетом массы животного в килограммах, каждая собака была взвешена до начала проведения химиотерапии.

Перед началом химиотерапии предварительно брали кровь для мониторинга гематологических показателей. Инъекцию производили в подкожную вену предплечья. Перед внутривенным введением препарат растворяют в 0,9% растворе натрия хлорида до концентрации 20 мг/мл, вводили струйно, медленно.

Комбинированная химиотерапия с использованием винкристина сульфата (0,5 мг/ м² внутривенно 1 раз в неделю) и эндоксана (50 мг/ м² 1 раз в неделю). Использовали порошок для приготовления раствора для внутривенного введения в дозе 500 мг или 1000 мг (торговое название Эндоксан, производитель – Baxter Oncology Германия). В качестве растворителя использовали 0,9% раствор натрия хлорида.

Доза подбиралась с помощью таблицы площадей поверхности тела, из расчета 50 мг/ м², перед химиотерапией брали кровь для контроля гематологических показателей. Инъекцию производили в подкожную вену предплечья, перед введением препарат растворяют в 0,9% растворе натрия хлорида до концентрации 20 мг/мл, вводили струйно, медленно. Количество инъекций оценивалась по результатам регрессии опухоли.

Максимальное заболевание собак трансмиссивной венерической опухолью в приюте «Солнцево» за три года отмечается у животных в возрасте от 5 – 6 лет, имевшие возможность бесконтрольного спаривания. Среди заболевших собак 63,2 % составляют суки и 36,8% - кобели. В период носительства морфологический состав новообразований однороден и репрезентирован мономорфными клетками ТВО. После первого курса химиотерапия у обеих групп собак количество клеток резко снижается, отмечается увеличение доли соединительной ткани, возникают дистрофические изменения опухолевых клеток.

Группа А

Группа В

первый цикл химиотерапии



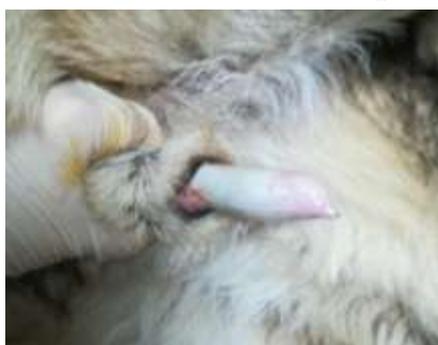
второй цикл химиотерапии



третий цикл химиотерапии



четвертый цикл химиотерапии



Лечение собак с ТВО после двух протоколов лечения сопровождается 100%-ной ремиссией. Можно сказать, что единственным условным минусом химиотерапии является длительное время лечения, которое фактически занимает 4-6 недель, но сроки терапии сокращаются в комбинированной химиотерапии на неделю. Клинические признаки у группы «В» быстрее исчезают, и на 2-3 день после лечения прекращаются кровянистые выделения из наружных половых органов, для группы «А» такая тенденция пришла лишь на 4 -5 день. Состояние животных во время курса химиотерапии не претерпевают сильных изменений, а их актив-

ность и аппетит повышаются. После окончания химиотерапии в местном патологическом очаге возникли неустраняемые структурные изменения.

Применение винкристина сульфата в дозе 0,5 мг/ м² и эндоксана 50 мг/ м² в течение трех недель оказал выраженный терапевтический эффект при трансмиссивной венерической опухолью.

Список литературы

1. Трофимцов Д.В., Вилковский И.Ф., Аверин М.А. и др. – Онкология мелких домашних животных: учебное пособие – М.: Издательский дом «НАУЧНАЯ БИБЛИОТЕКА», 2017. – 574 с.

2. Flórez, Luis M.M., Ballester, Haline F., Duzanski, Anderson P., Bersano, Paulo R.O., Lima, João F., Cruz, Fernanda L., Mota, Ligia S., & Rocha, Noeme S.. (2016). Immunocytochemical characterization of primary cell culture in canine transmissible venereal tumor. *Pesquisa Veterinária Brasileira*, 36(9), 844-850. <https://doi.org/10.1590/s0100-736x2016000900009>

3. MacEwen E.G. 2001. Transmissible venereal tumour, p.651-656. In: Withrow S.J. & MacEwen E.G. (Eds), *Small Animal Clinical Oncology*. 3rd ed. W.B. Saunders, Philadelphia.

4. Marchal T., Chabanne L., Kaplanski C., Rigal D. & Magnol J.P. 1997. Immunophenotype of the canine transmissible venereal tumour. *Vet. Immunol. Immunopathol.* 57(1/2):1-11

5. Oliveira D.K., Quessada A.M., Medeiros S.M., Lima C.F., Dos Santos L.S., Alves de Pinho F. & Barbosa L.R. 2013. Transmissible Venereal Tumor Treated with Autochemotherapy. *Acta Scient. Vet.* 41:1107.

6. Rogers K.S. 1997. Transmissible venereal tumor. *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* 19(9):1036-1045.



УДК 619:617.7:636.223.1

ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ТЕРАПИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТОМ

Прокофьевичева П.А., Маннова М.С.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: mannova09@yandex.ru

***Аннотация.** Проанализированы данные по распространению, этиопатогенезу, клинической картины заболевания и особенностей терапии. Установлена закономерность между повышением температуры окружающей среды и частотой встречаемости заболевания в Брянской области. Отмечено отсутствие лечебного эффекта препаратов «Рецефур ПС-200», «Драйклоксакел», «Новокаин» в комплексной терапии в течение 60 дней.*

***Ключевые слова:** кератоконъюнктивит, крупный рогатый скот, распространение, симптомы, лечение.*

FEATURES OF THE COURSE AND THERAPY OF CATTLE WITH KERATOCONJUNCTIVITIS

Prokoficheva P. A., Mannova M.S.

Abstract. *The data on the distribution, etiopathogenesis, clinical picture of the disease and characteristics of therapy were analyzed. A regularity has been established between the increase in ambient temperature and the incidence of the disease in the Bryansk region. The absence of the therapeutic effect of the drugs "Recefur PS-200", "Drykloxakel", "Novocain" in complex therapy for 60 days was noted.*

Key words: *keratoconjunctivitis, cattle, distribution, symptoms, treatment.*

Кератоконъюнктивит – это быстро развивающаяся болезнь разных видов животных, преимущественно молодняка в возрасте 1-4 месяцев, характеризующаяся воспалительными процессами в конъюнктиве и роговице в результате воздействия механических, физических, химических, биологических факторов (инфекции, инвазии), а также в результате перехода воспаления с соседних тканей и органов, на фоне снижения адаптационно-компенсаторных механизмов в организме [3, 4]. Заболевание, вызванное инфекционными и инвазионными агентами, носит массовый характер и за последние пять лет наносит ощутимый экономический урон хозяйствам, несмотря на то что этот вопрос достаточно изучен в конце 19 – начале 20 века [1, 5, 6]. В настоящее время актуальность данной проблемы заключается в разработке диагностических мероприятий и разработке лечебно-профилактических мероприятий с применением современных, безопасных способов и средств терапии [2, 3, 5].

Цель исследования заключалась в анализе распространения, причин, predisposing факторов, симптомов заболевания, а также диагностических и лечебно-профилактических мероприятий в животноводческом хозяйстве Брянской области.

Результаты исследования. Исследования проведены в период июня – июля 2021 года на базе животноводческого комплекса по выращиванию мясного скота Абердин-ангусской породы Брянской области. Общее поголовье – 8 тысяч голов, из них половина – молодняк. Все стадо поделено на гурты по 250 голов коров и столько же телят.

При анализе распространения кератоконъюнктивита среди поголовья крупного рогатого скота установлено, что заболевание чаще регистрировали у потомства первотелок и у нетелей, что составило 67,2% и 45,6%, соответственно.

В указанный период отмечалась аномально высокая температура окружающей среды практически на всей территории РФ, а в конце июля – обильные осадки. Данные факторы, являясь благоприятными, способствовали активному размножению и вылету разного вида гнусов и мух. Мухи в свою очередь являются промежуточным хозяином для нематод семейства Thelaziidae: *T. rhodcsi*, *T. gulosa* и *T. skrjabini*. Из них *T. rhodcsi* – поражают конъюнктивальный мешок, область третьего века, а *T. gulosa* и *T. skrjabini* – поражают слезно-носовой канал, слезные железы [1].

Второй из причин кератоконъюнктивита мог стать контагиозный возбудитель

тель *Moraxella bovis* семейства *Neisseriaceae* (диплобактерия), вызывающий заболевание – Моракселлез [4, 5].

К предрасполагающим факторам в развитии заболевания в конкретном хозяйстве можно отнести несбалансированные рационы по макро- и микроэлементам, т.к. в летний период животные находятся на постоянном выпасе в полях, засеянных травами и другие виды кормов, премиксы дополнительно не получают. Также самопроизвольное отсасывание молока от больных коров маститом телятами 1 – 4 месячного возраста неблагоприятно воздействует на их организм и способствует снижению резистентности. К сожалению, контроль и обслуживание животных осложнен в связи со свободным выгулом на больших по площади территориях и агрессивным поведением коров-матерей.

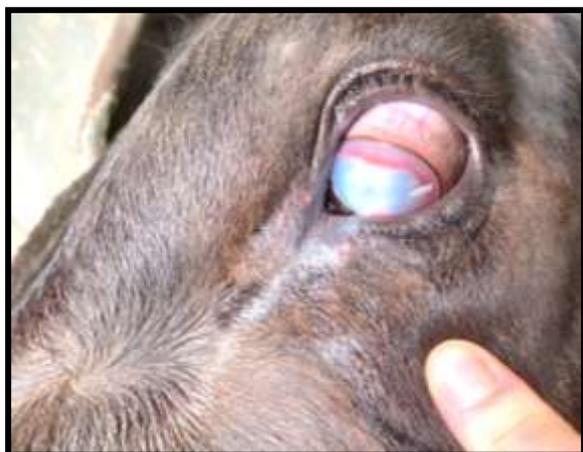


Рисунок 1 – Гиперемия слизистой глаза и образование бельма



Рисунок 2 – Активная стадия кератоконъюнктивита с язвенным кольцом вокруг зрачка



Рисунок 3 – Бельмо



Рисунок 4 – Экзофтальм при кератоконъюнктивите

Заболевание протекало в несколько стадий, начиная от первых клинических признаков, таких как обильные односторонние или двусторонние катаральные или гнойно-катаральные истечения, гиперемия конъюнктивы и слизистой оболочки глаза, светобоязнь, помутнение роговицы до активной стадии с явным изъязвлением роговицы и образованием язвенного кольца вокруг зрачка с полной потерей зре-

ния. Зафиксированы случаи с неактивной стадией кератоконъюнктивита без сохранения зрения у животных, которым ранее оказывали лечение. На последней стадии заболевания отмечали экзофтальм, обильные гнойные истечения, слепота, общее угнетение, шаткость походки, отставание в росте и развитии молодняка.

Диагноз устанавливали на основании анамнестических сведений, клинической картины. Специальные методы исследования не проводили.

Для лечения животных с кератоконъюнктивитом прибегали к системной и местной антибиотикотерапии, к терапии, регулирующей нервно-трофические функции. С этой целью в течение 2 месяцев применены препараты «Рецефур ПС-200» в дозе 1 мл на 30 кг, раз в месяц, в сочетании с 0,5% раствором новокаина в дозе 20 мл, ретробульбарно (блокада по В.В. Авророву); «Драйклоксакел» в дозе 2 г 1 раз в месяц, в течение 2 месяцев, местно – на слизистую глаза. «Новокаин» – обладает анестезирующей активностью, препятствует генерации импульсов в окончаниях чувствительных нервов и проведению импульсов по нервным волокнам. «Рецефур ПС-200» – антибиотик пролонгированного действия группы цефалоспоринов 3-его поколения, обладает широким спектром антибактериального действия, активен в отношении грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов, действующее вещество – цефтиофур. «Драйклоксакел» – антибактериальный препарат из группы полусинтетических пенициллинов, предназначенный для интерцистернального применения, действующее вещество – клоксациллина бензатин.

Принятая схема лечения в хозяйстве не дала должного эффекта, что приводило к частичной или полной потере зрения у животного, а также дальнейшей выбраковке.

Выводы. На основании проведенного исследования, можем заключить:

1. Кератоконъюнктивит регистрировали у потомства первотелок в 67,2% и у нетелей - в 45,6% случаев.

2. Предрасполагающими факторами в развитии заболевания послужили снижение общей резистентности на фоне несбалансированного кормления и влияния климатических факторов (аномальная жара), спровоцировавшая активное размножение гнуса, мух и нападение на животных.

3. Пренебрежение проведением культуральных и паразитологических исследований не позволило установить непосредственную причину кератоконъюнктивита.

4. Применение препаратов «Рецефур ПС-200», «Драйклоксакел», «Новокаин» в комплексной терапии в течение 60 дней не показали своей эффективности при лечении больных животных.

5. Необоснованное лечение приводит к потере зрения, органа, задержке роста молодняка, выбраковке поголовья.

6. С целью профилактики рекомендуем проводить регулярные обработки поголовья от экто- и эндопаразитов.

Список литературы

1. Беспалова, Н. С. Телязиоз крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н. С. Беспалова // В сборнике: Теория и практика борьбы с паразитар-

ными болезнями Материалы докладов научной конференции. – Москва, 2015. – С. 37 – 38.

2. Грязнов В.В. Сравнительная эффективность способов лечения конъюнктиво – кератитов у телят// Дисс.канд.вет.наук. – Оренбург, 2011. – 128 с.

3. Дрожжина А.С. Фармакотерапия и профилактика конъюнктиво – кератита крупного рогатого скота// Автореф. дисс. канд.вет.наук. – Краснодар, 2013. – 28 с.

4. Саттарова Р.С. Диагностика инфекционного кератоконъюнктивита крупного рогатого скота / Р.С. Саттарова, Л.Ш. Дуплева, Ф.А. Бакиева – Казань, 2018. – С. 261-264.

5. Спиридонов, Г.Н. Специфическая профилактика кератоконъюнктивитов крупного рогатого скота, вызываемых бактериями *Moraxella bovis* и *Moraxella bovoculi* / Г.Н. Спиридонов, Л.Ш. Дуплева, И.Т. Хусаинов [и др.] / Ветеринарный врач. – Казань, 2019. – № 4. – С. 8 – 13.

6. Фомин К.А. Глазные болезни животных. Москва, 1968. – С. 168 – 180.



УДК 619.616.995.1

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ ПРИ НЕМАТОДИРОЗЕ В СПК «ИСКРА» ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Рахубовская М.Ю., Кичеева Т.Г., Лебедева М.Б., Пелех К.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: jessika05102011@mail.ru

***Аннотация.** Нематодироз - инвазионная болезнь жвачных животных, которая вызывается нематодами из подотряда *Strongylata*, семейства: *Trichostrongylidae*, рода *Nematodirus* (*N. spathiger*, *N. oiratianus* и др.) обитающими в тонком кишечнике.[2]*

Это одно из самых известных и распространенных инвазионных болезней телят. В зависимости от региона зараженность нематодами может составлять 90-100%. Данное заболевание причиняет большой экономический ущерб из-за летальности, прежде всего среди телят, так как зараженность может быть очень высокой.[5].

Цель исследований - изучение динамики гематологических показателей крови у телят при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта.[1]

Материал для исследования собран в СПК «Искра» Ивановской области Родниковского района село Сосновец в сентябре-декабре 2019 г.

Методы исследования: копроовоскопия по методу Фюллеборна, определение вида возбудителя установлено методом гельминтолавроскопии по Берману-Орлову.[3]

Исследование общего анализа крови (ОАК) проводилось на автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2800 Vet. Анализ крови проводили до проведения дегельминтизации и спустя 30 суток.[4]

Результаты исследования: Уровень гемоглобина, тромбоциты и лимфоциты находятся в пределах физиологической нормы. Отмечается увеличение количества эритроцитов и моноцитов относительно физиологической нормы до и после проведения дегельминтизации. Повышение уровня лейкоцитов, после проведения лечебной обработки уровень лейкоцитов нормализовался.

Ключевые слова: телята, стронгилятозы, копроовоскопия, гельминтолывроскопия, гематологические показатели крови.

DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL BLOOD PARAMETERS IN CALVES WITH NEMATODIROSIS IN THE SEC "ISKRA" OF THE IVANOVO REGION

Rakhubovskaya M.Yu., Kicheeva T.G., Lebedeva M.B., Pelekh K.A.

***Abstract.** The aim of the research is to study the dynamics of hematological blood parameters in calves with strongylatoses of the gastrointestinal tract. The material for the study was collected in the SEC "Iskra" of the Ivanovo region of the Rodnikovsky district of the village of Sosnovets in September-December 2019. Research methods: coproovoscopy by the Fulleborn method, the determination of the type of pathogen was established by the method of helmintholavroscope by Berman-Orlov. The study of the general blood test (UAC) on the automatic hematological analyzer Mindray VS-2800 Vet. Results of the study: When assessing the dynamics of hematological blood parameters, it was noted that platelets, lymphocytes and hemoglobin levels were within the reference values. Before and after the treatment, there was an increase in the number of erythrocytes and monocytes relative to the physiological norm, as well as an increase in the level of leukocytes. 30 days after deworming, the number of leukocytes returned to the physiological norm.*

***Key words:** calves, strongylatoses, coproovoscopy, helmintholavroscope, hematological indicators.*

Материал для написания статьи был собран в СПК «Искра» Ивановской области Родниковского района село Сосновец в сентябре-декабре 2019 г.

Изучение распространения возбудителей стронгилятозов проводились на спонтанно инвазированных животных, путем копрологического исследования. Фекалии брали из прямой кишки, индивидуально указывая номер животного.

В СПК «Искра» на предмет инвазии нами были обследованы:

1. Телята в возрасте от 1 до 5 месяцев-исследовано 50 проб фекалий;
2. Телята в возрасте от 6 до 12 месяцев - исследовано 162 пробы фекалий;
3. Крупный рогатый скот в возрасте от 2-3 лет - исследовано 90 проб фекалий;

Для определения присутствия яиц нематод мы использовали флотационные методы исследования, в частности нами была проведена копроовоскопия по методу Фюллеборна. Для дальнейшего определения вида возбудителя мы использовали метод гельминтолывроскопии по Берману-Орлову.

По итогам лабораторных исследований выявлена зараженность телят возрастной группы 6-12 месяцев возбудителем семейства: Trichostrongylidae, род Nematodirus.

Из 162 обследованных телят инвазированными оказались 123. Экстенсивность инвазии в целом по данной возрастной группе составила 75,9% при средней ИИ= 30, 49±0,37 экз.яиц в 5 гр фекалий.

Таблица 1 – Результаты копрологических исследований телят в СПК «Искра»

Группы животных по возрастам	ЭИ, %	ИИ, экз. яиц в 5 гр фекалий
Телята 6-7 мес.	52.6%	25.88±0,27
Телята 8-9 мес.	73.3%	29.56±0,58
Телята 10-12 мес.	100%	33.25±0,31

После копрологического обследования была проведена дегельминтизация телят препаратом широкого спектра действия – “Ивермек” раствор для инъекций, вводили однократно внутримышечно в область крупа. Препарат вводили строго с учетом массы животных.

Перед проведением дегельминтизации для оценки динамики гематологических показателей крови было отобрано 5 телят разного возраста, с различной степенью интенсивности инвазии и проведено взятие крови.

Спустя 30 дней после проведения лечебной обработки проведено повторное взятие крови. Оценивались такие показатели, как количество эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов, лимфоцитов, моноцитов, уровень гемоглобина.

Таблица 2 – Динамика гематологических показателей крови телят СПК «Искра»

Показатели	Норма	До дегельминтизации	После дегельминтизации
Эритроциты, /л	5,0 – 7,5	7,6±0,5	7,74±0,13
Тромбоциты, /л	260 – 600	357,5±0,42	278,4±0,44
Гемоглобин, г/л	90,0 – 120,0	109,4±2,5	110,6±1,04
Лейкоциты, /л	4,5 – 12,0	12,6±0,25	12,0±0,48
Лимфоциты, %	40,0 – 75,0	40,41±0,18	47,9±1,88
Моноциты, %	2,0 – 7,0	11,18±0,53	10,62±0,17

Вывод: по данным таблицы 2 у телят опытной группы до и после проведения дегельминтизации отмечается увеличение количества эритроцитов в крови относительно физиологической нормы. Увеличение содержания эритроцитов может происходить в результате перераспределительного эритроцитоза, при внезапной нагрузке – физической, или эмоциональной.

Количество тромбоцитов и уровень гемоглобина находятся в пределах референсных значений.

До проведения дегельминтизации наблюдается незначительный лейкоцитоз, мы можем говорить об эмоциональном или болевом лейкоцитозе. Через 30 дней количество лейкоцитов снизилось и пришло в физиологическую норму.

Количество лимфоцитов у телят находится в пределах физиологической нормы.

Увеличение количества моноцитов (моноцитоз) часто свидетельствует о развитии иммунных процессов в организме. Наблюдается при инфекционных и

инвазионных заболеваний у животных в стадию выздоровления (моноцитарная защитная фаза). Также моноцитоз присутствующий на фоне слегка увеличенного количества лейкоцитов наблюдается при глистных инвазиях.

Список литературы

1. Газимагомедов М.Г. Морфологические показатели крови крупного рогатого скота при стронгилятозах пищеварительного тракта до и после лечения// Российский паразитологический журнал.- 2011, №2.-С. 35-36

2.Инструкции по борьбе с заразными болезнями животных: Сборник нормативных документов. Том 1. Болезни всех или нескольких видов животных: Сборник нормативных документов 2019

3.Косминков Н.Е., Лайпанов Б.К. Скрытый ущерб, причиняемый гельминтозами животных// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. - 2015.- №16, С 36-38

4. Радионов А.В. Нематодозы крупного рогатого скота при разной технологии содержания в средней полосе России и изыскание отечественных препаратов для их терапии// Автореф. дисс....докт.вет.наук, Москва. - 2014. – 49 с.

5. Щемелева Н. Ю., Кузьминский И. И., Якубовский М. В. Влияние дегельминтизации феналзолом и албентадином на молочную продуктивность коров при стронгилятозах желудочно-кишечного тракта//Теория и практика паразитарных болезней животных.-2010.-№11.-С.35-39



УДК 619.616.3

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦИСТОИЗОСПОРОЗА У КОШЕК В г. ИВАНОВО

Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: parasitology@ivgsha.ru

***Аннотация.** Цель наших исследований заключается в выяснении эпизоотической обстановки по цистоизоспорозу у кошек в г. Иваново. Для изучения распространения цистоизоспороза в г. Иваново проанализированы статистические данные результатов лабораторных исследований фекалий животных в ГБУ Ивановской области «Ивановская областная ветеринарная лаборатория» и «Ивановская городская станция по борьбе с болезнями животных». Полученные результаты изучения распространения цистоизоспороза у кошек в г. Иваново позволяют правильно оценить эпизоотическую ситуацию и дать рекомендации по проведению комплекса противоэпизоотических мероприятий, способствующих уменьшению распространения кишечных простейших среди мелких домашних плотоядных животных.*

***Ключевые слова:** цистоизоспороз, экстенсивность инвазии (ЭИ, %), кошка.*

DISTRIBUTION OF CYSTOISOSPOROSIS IN CATS IN IVANOVO

Sokolov E.A., Kryuchkova E.N., Abalikhin B.G.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy

Abstract. *The purpose of our research is to clarify the epizootic situation for cystoisosporosis in cats in Ivanovo. To study the spread of cystoisosporosis in the city of Ivanovo, statistical data of the results of laboratory studies of animal feces in the Ivanovo regional veterinary laboratory and the Ivanovo city station for combating animal diseases were analyzed. The obtained results of studying the spread of cystoisosporosis in cats in Ivanovo make it possible to correctly assess the epizootic situation and make recommendations for a complex of antiepidemiological measures to reduce the spread of intestinal protozoa among small domestic carnivores.*

Key words: *cystoisosporosis, extensiveness of invasion (EI,%), cat.*

Патологии паразитарного характера занимают значительное место среди болезней у домашних плотоядных животных. Особую опасность представляют кишечные паразиты, в том числе простейшие, которые оказывают значительное воздействие на нормальное функционирование и развитие организма [1,4,6]. Среди протозойных желудочно-кишечных болезней кошек за последние годы наиболее часто встречается цистоизоспороз. Данное заболевание вызывают кокцидии из рода *Cystoisospora*. У кошек в тонком отделе кишечника паразитируют виды *Isospora felis* и *Isospora rivolta*. Наиболее восприимчивы к заражению молодые животные до 6-месячного возраста, однако могут быть инвазированы и взрослые животные, у которых обычно болезнь протекает в хронической форме. Цистоизоспоры проявляют устойчивость к воздействию дезинфицирующих веществ и неблагоприятных факторов внешней среды. Они могут сохранять жизнеспособность в течение нескольких месяцев. Высокая репродуктивная способность возбудителей способствует обсеменению цистоизоспорами мест обитания животных, что приводит к повторному заражению домашних плотоядных животных [1, 5]. У кошек цистоизоспороз распространен на 37,6-39,8%, интенсивность инвазии составляет от нескольких десятков до нескольких тысяч неспорулированных ооцист на 1 г. ооцисты обнаруживаются в фекалиях в любое время года, но значительно чаще они встречаются летом [2,3,5]. Изучение распространения кишечных простейших у кошек в Иванове позволит раскрыть эпизоотологию цистоизоспороза и более эффективно проводить профилактические и лечебные мероприятия.

Цель наших исследований заключается в выяснении эпизоотической обстановки по цистоизоспорозу у кошек в г. Иваново.

Для изучения распространения цистоизоспороза в городе Иваново проанализированы статистические данные результатов лабораторных исследований фекалий животных в ГБУ Ивановской области «Ивановская областная ветеринарная лаборатория» и БГУ Ивановской области «Ивановская городская станция по борьбе с болезнями животных». Проведены копрологические исследования домашних плотоядных животных в ООО

«Зоозащита» г. Иваново. Зараженность животных определяли флотационным методом по Фюллеборну в лаборатории кафедры инфекционных и паразитарных болезней имени академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Возбудитель обладает высокой репродуктивной способностью, что способствует обильной контаминации ооцистами мест обитания животных и приводит к реинвазии кошек. Поэтому с целью обнаружения ооцист возбудителя на объектах внешней среды нами были взяты соскобы со стен и полов клеток, где содержались инвазированные животные в ООО «Зоозащита».

За период 2018-2020 гг. лабораторному исследованию в лечебно-диагностических учреждениях подвергнуто 362 кошки, цистоизоспоровая инвазия выявлена у 50 животных, средняя экстенсивность инвазии (ЭИ) составила $13,81\pm 0,4\%$. Зараженность животных в эти годы держалась на уровне 12,39-12,24-16,31% соответственно.

Проведя анализ зараженности домашних плотоядных животных, поступивших в лечебно-диагностические учреждения с подозрением на цистоизоспоровую инвазию, установлена высокая заболеваемость кошек в возрасте до 1 года, ЭИ колебалась в пределах 17,9-23,1%. Кошки возрастной группы от 1 года до 3 лет были инвазированы цистоизоспорами в меньшей степени, ЭИ составила 11,1-22,2%. У животных 3-5-летнего возраста экстенсивность инвазии варьировала на уровне 5,9-15,8%. Зараженность кошек в возрасте от 5 до 8 лет составила 8,3-12,5%. Среди животных возраста старше 8 лет инвазия была зарегистрирована только у двух кошек в 2019 и 2020 годах, ЭИ составила 2,0 и 5,5% соответственно.

Среди кошек, содержащихся в многоквартирных домах без выгула, в исследуемый период зарегистрировано 18 случаев цистоизоспороза (средняя ЭИ= $8,9\pm 0,7\%$). У кошек выгульного содержания, обитающих в районах частной застройки, установлено 32 случая инвазирования (средняя ЭИ= $20,8\pm 0,4\%$).

Уровень заболеваемости домашних плотоядных животных по половым признакам составил: у кошек – $14,86\pm 0,2\%$, у котов – $12,83\pm 0,5\%$.

Выявлена высокая загрязненность ооцистами цистоизоспор объектов внешней среды (полов и стен клеток для содержания кошек) в ООО «Зоозащита». Инвазионные элементы выделены в 11 образцах соскобов из 20 исследованных, что составило 55%.

Таким образом, нами установлено, что на территории г. Иваново у кошек регистрируется цистоизоспоровая инвазия. В наибольшей степени подвержены заболеванию кошки в возрасте до года, немногим меньше - животные в возрасте от года до трех лет, когда у них ещё ослаблен иммунитет к данной инвазии, но они проявляют высокую активность (ловят мышевидных грызунов, являющихся резервуарами цистоизоспороза). У кошек с выгульным содержанием заболевание регистрируется чаще, чем у квартирных питомцев, которые заражаются только при контактировании с загрязненными инвазионными элементами обувью или одеждой хозяев. Половой предрасположенности к заболеванию цистоизоспорозом у кошек не установлено. Загрязненные ооцистами цистоизоспор объекты внешней среды

являются прямыми факторами передачи возбудителей кишечной инвазии от зараженных животных к восприимчивым.

Полученные результаты изучения распространения цистоизоспороза у кошек в г. Иваново позволяют правильно оценить эпизоотическую ситуацию и дать рекомендации по проведению комплекса противоэпизоотических мероприятий, способствующих уменьшению распространения кишечных простейших среди мелких домашних плотоядных животных.

Список литературы

1. Вершинин И.И. Жизненные циклы, патогенность и дифференциация кокцидий родов *Sarcocystis* и *Cystoisospora*: Автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Тюмень, 2000. – 71 с.

2. Курносова О.П. Паразитарные заболевания домашних собак и кошек в мегаполисе Москва // Мед. паразитол. и паразит. бол. – 2009. – № 4. – С. 31–35.

3. Лощинин М.Н. Кишечные протозоозы собак и кошек в условиях мегаполисах / М.Н. Лощинин, У.В. Студенникова, В.В. Белименко // Российский ветеринарный журнал. Мелкие домашние и дикие животные. 2015. № 1. С. 20–21.

4. Хохлова Л.А. Профилактика цистоизоспороза у щенков // Альманах мировой науки. 2015. № 1-1(1). С. 42–43.

5. Чудинова Е.А. Цистоизоспороз кошек // Молодежь и наука. 2016. № 2. С. 98.

6. Goz Y., Altug N., Yuksek N., Ozkan C. Parasites detected in neonatal and young calves with diarrhea // Bull. Vet. Inst. Pulawy. – 2006. – V. 50, № 3. – P. 345–348.



УДК 619:618.19-002:636.234.1

РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО И СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Цапенкова А.М., Высоцкая Н.В.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: anna.april1204@gmail.com

Аннотация. В статье представлены данные по распространению мастита у коров Голишинской породы в животноводческом хозяйстве Владимирской области. Проанализированы причинно-следственные связи между различными факторами и заболеваемостью субклиническим и клиническими маститами.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, мастит, распространение, причины, predisposing факторы.

DISTRIBUTION AND CAUSES OF CLINICAL AND SUBCLINICAL MASTITIS IN COWS IN THE VLADIMIR REGION

Tsapenkova A.M., Vysotskaya N.V.

Abstract. *The article presents data on the spread of mastitis in Holstein cows in the livestock sector of the Vladimir region. The causal relationships between various factors and the incidence of subclinical and clinical mastitis are analyzed.*

Key words: *cattle, mastitis, distribution, causes, predisposing factors.*

Актуальность. Мастит коров – заболевание, при котором происходит инфицирование и воспаление молочной железы. Чаще всего возбудителями являются бактерии, грибы (дрожжевые или плесневые), некоторые микроскопические водоросли, вирусы и реже вследствие физического или химических факторов воздействия [2, 3, 4].

Воспаление молочной железы является одним из наиболее распространенных и вызывающих значительные экономические потери заболеваний дойных коров во всем мире за счет недополучения большого количества молока, больших затрат на лечение больных, не окупающихся расходов на кормление и содержание, а также выбраковки из-за необратимых изменений в молочной железе [1, 2]. Данное заболевание также изменяет состав и свойства молока, что приводит к уменьшению выхода сыра и снижению срока годности произведенных молочных продуктов. Стоимость лечения и затраты на ветеринарное обслуживание возрастают, так же, как и затраты на оплату труда, а эффективность доильного зала может снизиться из-за увеличения времени, которое расходуется на животных с маститом [2].

Существует множество классификаций мастита, основанные на характере воспаления, течения, клинических проявлениях, контагиозности возбудителей: серозный; катаральный; фибринозный; гнойный; инфекционный; геморрагический; клинический; субклинический или скрытый; контагиозные и неконтагиозные маститы [1, 3, 4].

Цель исследования: выяснить распространение и причины возникновения клинического и субклинического мастита в ООО «ПЛЕМЗАВОД «17 МЮД»

Материалы и методы. Исследование проводили на базе кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. Объектом исследований служили лактирующие коровы Голштинской породы, принадлежащие организации ООО «ПЛЕМЗАВОД «17 МЮД», Владимирская область. Проведен анализ статистических данных за три года (с июля 2019 г. по июль 2021 г.).

Результаты исследования. При анализе заболеваемости коров маститом в данном хозяйстве установлено, что средний процент заболевания составил $5,27 \pm 1,096$ % за три года. В таблице приведены данные по распространению клинической и субклинической форм мастита.

Таблица 1 – Статистика заболеваемости животных в период 2019-2021 гг.

Показатели	2019 г.		2020 г.		2021 г.	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Общее поголовье дойного стада	580	-	610	-	650	-
Случаев клинического мастита	10	1,72	4	0,65	18	2,76
Случаев субклинического мастита	16	2,75	23	3,77	27	4,15
Всего заболеваемость, %	26	4,47	27	4,42	45	6,91

В 2021 г. установлен рост заболеваемости коров маститом, что составило 6,91%. Данный показатель превышал показатели 2019 и 2020 годов более чем в 1,5 раза.

При анализе причинно-следственных связей возникновения субклинического мастита выявлены следующие нарушения зоотехнических требований и правил по содержанию, уходу и кормлению:

- группа больных животных находилась в одной секции и располагались в отдельном дворе с нарушением правила содержания и ухода: долго несменяемая подстилка, отсутствие искусственного освещения, окон и отопления, наличие сквозняков, а также пониженная температура окружающей среды в весенне-зимний период;

- кормление животных происходит 1 раз в день, при этом корма несбалансированные по минеральным веществам.

При анализе причинно-следственных связей возникновения клинического мастита установлены следующие факторы:

- наибольшую часть больных маститом животных составляют новотельные коровы;

- заболевание возникает вторично на фоне развития послеродовых болезней (миометрит, эндометрит);

- нарушение техники доения: использование одной салфетки для вытирания сосков у нескольких голов, тем самым происходит распространение инфекции;

- у некоторых животных высокий показатель продуктивности и из-за низкой квалификации операторов доения (смена персонала в 2021 году) происходило недодаивание большого количества молока, что также послужило причиной возникновения мастита;

- вследствие травмы во время перегона у двух голов (2021 г.) обнаружены раны на сосках, которые явились воротами для проникновения возбудителя;

- культуральными исследованиями проб молока для установлено наличие в них *E.coli*, которые являются возбудителями, обитающими во внешней среде. Данное обстоятельство свидетельствует о том, что нарушены санитарно-гигиенические требования в помещениях и отсутствует регулярная дезинфекция.

Выводы. В период с 2019 по 2021 заболеваемость коров маститом в хозяйстве составляла в среднем $5,27 \pm 1,096$ % от общего поголовья дойного стада. Клинический и субклинический мастит регистрировали, соответственно, в 2019 г. – 1,72% и 2,75%; в 2020 г. – 0,65 % и 3,77%; в 2021 г. – 2,76% и 4,15%. Основной причиной распространения мастита среди коров сводятся к нарушениям зоотехнических и санитарно-гигиенических требований. Требуется регулярное проведение разъяснительной работы с персоналом, обслуживающего животных. Необходимо обеспечивать животных качественными и сбалансированными кормами по питательным веществам. Уделить особое внимание на технологию и менеджмент доения (исправность оборудования, надлежащий уход за выменем и доильным аппаратом перед, во время и после доения, очередность доения). Необходимо своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия направленные на предотвращение послеродовых осложнений и других заболеваний, которые могут послужить причиной мастита.

Список литературы

1. Карпенко Ю.А., Боженков С.Е., Грига Э.Н., Грига О.Э. Распространение и причины возникновения острого мастита у коров/ Ю.А. Карпенко, С.Е. Боженков, Э.Н.Грига, О.Э. Грига// Сельскохозяйственный журнал. 2013. №6 (1). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/rasprostranenie-i-prichiny-vozniknoveniya-ostrogo-mastita-u-korov> (дата обращения: 10.11.2021).

2. Климов Н.Т. Проблема мастита у коров и повышение качества молока / Материалы международной ветеринарной конференции «Актуальные ветеринарные аспекты молочного и мясного животноводства». Воронеж, 2018. – 10с. URL: https://vetkom.novreg.ru/tinybrowser/files/poleznaya_informaciya/materialy_vatkongressa/aspekty/klimov.pdf (дата обращения 10.11.2021)

3. Маннова М.С., Асан у А. Влияние условий содержания коров и технологии доения на возникновение мастита// Всероссийской научно-методической конференции с международным участием «Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России, посвященной 100-летию высшего аграрного образования в Ивановской области» 28-29 ноября 2018г. Иваново, 2018. – С.472– 475.

4. Турков В.Г., Маннова М.С. Значение диагностических исследований для организации лечебно-профилактических мероприятий по ликвидации мастита у коров// Аграрный вестник Верхневолжья. Иваново, 2018. №1 (22). – С.22– 24.



**АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ
И ИННОВАЦИИ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ**

ЛАНОЛИН - ХИМИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА

Винокурова А. В., Вирзум Л.В.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, г. Иваново

***Аннотация.** Раскрыто разнообразие способов применения ланолина как сложного химического соединения. Показаны способы его получения, для применения в различных отраслях промышленности, медицине и сельском хозяйстве.*

***Ключевые слова:** ланолин, мультиламеллярные структуры, применение ланолина,.*

LANOLIN - A CHEMICAL COMPOUND OF ANIMAL HUSBANDRY

Vinokurova A.V., Virzum L.V.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy

***Abstract.** A variety of methods of using lanolin as a complex chemical compound have been disclosed. Methods of its production for application in various industries, medicine and agriculture are shown.*

***Key words:** lanolin, multilamellar structures, use of lanolin.*

Одним из важных продуктов овцепроизводства является ланолин, его также называют шёрстным жиром. Это особое воскообразное вещество, оно вырабатывается в шкуре овцы, чтобы защитить её от промокания и переохлаждения, он смазывает находящийся в волосяной сумке стержень волоса и выходит наружу, тем самым смазывая поверхность кожного покрова и придавая ему эластичность, водоотталкивающую способность, уменьшая теплоотдачу организма. Этот жир научились использовать для удовлетворения нужд человека в области кожевенного и косметического производства, фармацевтической и пищевой промышленности.

Ланолин - это смесь, состоящая на 96% из нейтральных сложных эфиров, на 3% - из свободных жирных спиртов и примерно на 1% - из свободных жирных спиртов и углеводов [1]. Согласно исследованиям в ланолине присутствует от 8000 до 20000 различных типов сложных эфиров. До сих пор не все комплексные соединения ланолина были выявлены и исследованы. Их состав меняется в зависимости от способа получения и очистки, условий содержания и питания овцы, а также её породы и части тела, с которой была взята шерсть (на спине ланолина больше всего). Овцы меринос - лидеры по содержанию шёрстного жира (34% -51% из расчёта на мытую сухую шерсть), да и в целом у шерсти овец тонкорунных пород хорошие показатели по содержанию ланолина, а вот грубошёрстные (курдючная, волошская) и метисы (мерино-курдючная и мерино-волошская) значительно отстают (9,8% - 26,1%). Также от породы и пола овцы зависит температура плавления ланолина: у баранов мериносов 44°C, а у овец - 39°C. При неполноценном питании овец снижается процентное содержание ланолина в шерсти, так как у организма не хватает структурных элементов для выделения этого вещества сальными железами.

Для определения процентного содержания ланолина в шерсти используют экстрактор Сокслета, он состоит из экстрагира, колбы и обратного холодильника. Работает он по такому принципу: водяной эфир нагревается в колбе с помощью водяной бани до 35,5°C (температура закипания эфира), пары поднимаются по широкой трубке экстрагира в шариковую часть холодильника и там конденсируются, после - конденсированный эфир капает на шерсть и вымывает жир, а последний как раз высушивают и взвешивают на весах.

Ланолин не содержит глицеридов, следовательно, является воском, а не жиром. Гигроскопичность ланолина невероятна, он может впитать жидкости до 200% собственной массы, а также до 140% - глицерина и 40% - этанола (70% концентрации). Число омыления – 96. Йодное число - норма 17-36. При смешивании образуются гидрофильно-липофильные основы, которые также называются эмульсионными. Их особенность в том, что состоят они из двух фаз- гидрофильной и гидрофобной, нерастворимых друг в друге, но распределенных по тину эмульсий. Ланолин плавится при температуре 38-44°C. На вид - густая, вязкая масса желтого цвета со своеобразным запахом, на ощупь - жирная.

Чистый ланолин получают путём очистки засаленной шерсти, то есть той, которая не обработана и ещё содержит это вещество и другие загрязнители. Различают безводный, гидратный, ацетилованный, гидрогенизированный и оксиэтилированный ланолин.

Безводный (рафинированный) ланолин производят путём дезодорации, обесцвечивания, нейтрализации и удаления увлечённой воды. Раньше шерсть от ланолина и загрязнений очищали путём погружения в тёплую воду, но сейчас существуют моечные машины, и мойка является сложным промышленным процессом. Современные способы получения ланолина подразумевают под собой промывку шерсти с применением водных растворов поверхностно-активных веществ (ПАВ). При промывке образуются сточные воды. В них шерстный жир и органические примеси жиропота находятся в виде эмульсии, стабилизированной ПАВ. При последующем экстрагировании жира органическими растворителями, он засоряется как органическими примесями жиропота шерсти и поверхностно-активными веществами. Такой жир для получения ланолина должен подвергаться интенсивной очистке, а это связано с дополнительными затратами и потерей продукта. Также есть способ выделения ланолина из шерстного жира, включающий дезодорацию, отбеливание шерстного жира и окисление примесей путем барботирования воздуха через расплав жира [2].

Химическая карбонизация ведёт к потере ланолина, но используется для производства коммерческой шерсти. Спиртовая часть эфира, в большинстве своём, стерины: холестерин, дигидрохолестерин, эргостерин; тритерпеновые спирты: ланостерин, дигидроланостерин, агностерин, дигидроагностерин. В составе спиртов присутствуют и алифатические спирты – цетиловый, ланолиновый, цериловый и др. Кислотная часть представлена каприновой, каприловой, лауриновой, пальмитиновой, стеариновой, арахиновой, бегеновой, миристиновой, лигноцериновой, церотиновой, монтановой кислотами (длина жирнокислотной цепочки C8-C41), также встречаются гидрокислоты (около 32%) и изоокислоты. В составе ланолина хорошего качества должно быть 50% неомыляемой основы и 30% от неё - холестерина.

Особенностью ланолина является наличие в нём мультиламеллярных (многослойных) структур, типичных для жидких кристаллов липидов кожи человека. Это объясняет его свойства: высокую степень проникновения в кожу, обеспечение системы активной доставки косметических ингредиентов и лекарственных средств, увеличение вязкости и термостабильности кремов и мазей, также он является хорошим эмоментом - продуктом, сочетающие в себе эффективные смягчающие, увлажняющие, регенерирующие и антиоксидантные компоненты. Но несмотря на все достоинства ланолина, есть и недостатки - его потенциальная аллергенность, возможность закупорки протоков сальных желёз и подбор нужной дозировки, соотношения. В связи с этим существуют нормы по его содержанию в продуктах производства:

Производные ланолина получают путём добавления различных веществ для улучшения свойств. Гидратный - безводный и связанная им вода. ацетилованный получается при воздействии уксусного ангидрида, он менее липкий, чем безводный, не так аллергенен и более пластичный, но теряет свои эмульгирующие свойства. Гидрогенизированный - с присоединением водорода. Оксигенизированный - с присоединённой окисью этилена.

Применение ланолина очень разнообразно.

Обычно в косметике используется не безводная форма, а её производные (чаще - ацетилованный и оксигенизированный ланолин). В шампунях способствует стабилизации пены. Входит в состав лосьонов, средств по уходу за шерстью. Также ланолин является хорошим антистатиком.

Ланолин является смягчающей добавкой любой эмульсии - хорошо смягчает кожу, поэтому входит в состав различных регенерирующих мазей и кремов (там его количество колеблется в районе 1%-20%).

Немаловажное значение это поистине потрясающее вещество имеет и для кожевенного производства. Его используют, чтобы вернуть пересушенную кожу к пригодному для использования состоянию. Ланолин снижает процент потери влаги кожей на 20% - 30%. Он разглаживает заломы и морщины, а также защищает от воздействия ультрафиолетовых лучей, восстанавливает цвет и блеск. Ланолин входит в состав большинства средств для ухода за кожаными изделиями [3].

Даже в пищевой промышленности используется ланолин. В качестве воска для смазывания сковородок и форм, как предохранительное покрытие для яиц, фруктов и овощей. А ещё в виде пропитки для оберточного материала при упаковке овощей и фруктов. Ланолин зарегистрирован в качестве пищевой добавки E913 [4].

Сложно переоценить разнообразие свойств и состава и применения ланолина. Это не побочный, а один из наиболее важных продуктов овцепроизводства. Разные области промышленности развиваются с большой скоростью с целью удовлетворения потребностей растущего по численности человечества, и ланолин - неоценимый помощник в этом.

Список литературы

1. Семешко О. Я., Куник А. Н., Асаулюк Т. С., Сарибекова Ю. Г., Мясников С. А.. Исследование влияния высокоэнергетической дискретной обработки на кинетику экстракции и свойства шерстного жира. Восточно-Европейский жур-

нал передовых технологий. 2/6 (80) 2016. С. 40 – 45

2. Орлов И.М.. Оценка шерсти при заготовках. - М.: Колос, 1980. - 208 с., ил.
3. Полный медицинский справочник фармацевта. – М.: Эксмо, 2013. 784 с.
4. Васильев Н.А., Целютин В. К.. Овцеводство и технология производства шерсти и баранины. - М.: Колос, 1979. - 320 с., ил.
5. Кузнецов Т. И.. Шерстование - М.: Международная книга, 1950. - 403 с.



УДК 636.39

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ И ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Колганов А.Е., Некрасов Д.К.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: irolom@mail.ru

***Аннотация.** В статье представлены результаты исследования по генотипированию 8 быков-производителей ярославской породы на АО «Ивановское» по племенной работе и их 258 дочерей в трех племенных заводах Родниковского района Ивановской области: СПК «Большевик», СПК им. Фрунзе и СПК «Россия». Определены перспективы прогнозирования племенной ценности быков-производителей ярославской породы и продуктивности их дочерей по генетическим маркерам.*

***Ключевые слова:** Ивановская область, крупный рогатый скот, ярославская порода, генетическая оценка быков-производителей и их дочерей, ДНК-маркеры количественных признаков, гены CSN3, BLG, PRL, GH, LEP, DGAT-1 полиморфизм аллелей и генотипов, комплексные генотипы, ассоциации с уровнем молочной продуктивности.*

PROSPECTS OF USING GENETIC MARKERS TO PREDICT COW PRODUCTIVITY AND BREEDING VALUE BULLS-PRODUCERS

Kolganov A.E., Nekrasov

***Annotation.** The article presents the results of a study on the genotyping of 8 bulls-producers of the Yaroslavl breed at JSC "Ivanovskoye" for breeding work and their 258 daughters in three breeding plants of the Rodnikovsky district of the Ivanovo region: SEC "Bolshevik", SEC named after. Frunze and SEC "Russia". The prospects of predicting the breeding value of bulls-producers of the Yaroslavl breed and the productivity of their daughters by genetic markers are determined.*

***Keywords:** Ivanovo region, cattle, Yaroslavl breed, genetic evaluation of breeding bulls and their daughters, DNA markers of quantitative traits, genes CSN3, BLG, PRL, GH, LEP, DGAT-1 polymorphism of alleles and genotypes, complex genotypes, associations with*

Генетическое улучшение крупного рогатого скота при смене поколений зависит от применяемой системы отбора и подбора животных в единой популяции в рамках крупномасштабной селекции. Теоретической основой крупномасштабной селекции являются законы популяционной генетики, практически реализуемые с учетом результатов предварительного компьютерного анализа селекционной ситуации в популяции в целом и применения метода искусственного осеменения маточного поголовья глубоководной замороженной спермой производителей с высокой племенной ценностью.

Племенная ценность производителей зависит от их индивидуальных генотипов и проявляется в способности давать массовое потомство определенного качества. Официально действующая в России «Инструкция по проверке и оценке быков молочных и молочно-мясных пород по качеству потомства» позволяет определять племенную ценность (катеорию) быков в отношении только уровня молочной продуктивности (удой и МДЖ в молоке) дочерей и только в их 1 лактацию. Это обстоятельство, а также излишняя продолжительность оценки (не менее 5 лет от момента рождения быков) дают основание считать такой метод оценки быков морально устаревшим. Необходимо совершенствование системы и методов определения племенной ценности быков-производителей молочных пород. А основными задачами этого направления являются расширение спектра учитываемых у дочерей быков свойств и признаков, сокращение сроков комплексной оценки быков-производителей и повышение точности итоговых результатов определения их племенной ценности.

О возможности успешного движения в этом направлении свидетельствует опыт ученых и практиков зарубежных стран с развитым молочным скотоводством, в которых на основе законов популяционной генетики получило развитие селекционное направление индексной селекции, эффективно дополняемое применением методов маркерной селекции и геномной оценки животных (прежде всего быков-производителей), основанных на законах молекулярной генетики.

Было проведено генотипирование 8 быков-производителей ярославской породы на АО «Ивановское» по племенной работе и их 258 дочерей в трех племенных заводах Родниковского района Ивановской области: СПК «Большевик», СПК им. Фрунзе и СПК «Россия».

Быки были генотипированы по генам CSN3, BLG, PRL, GH, LEP и DGAT-1, а их дочери – по первым пяти из указанных генов. Генотипирование всего поголовья коров и быков было проведено в лаборатории ДНК-технологий ФГБНУ ВНИИплем под руководством доктора биологических наук, профессора Л.А. Калашниковой. Информацию об индивидуальном уровне молочной продуктивности, воспроизводительной функции и долголетию дочерей генотипированных быков-производителей заимствовали из электронной базы данных ИАС «Сел-экс-Молочный скот» с одинаковым программным обеспечением во всех трех хозяйствах.

Методика проведения скрининга «главных генов» продуктивности описана ниже.

Для тестирования животных по указанным генам использовали семя быков и лейкоциты из проб крови коров. Для амплификации фрагментов генов, содержащих мутации, использовали метод полимеразной цепной реакции (ПЦР) [1].

Оценка по локусу гена каппа-казеина CSN3

Каппа-казеин CSN3 – основной белок молока, на который действует сычужный фермент, вызывая его свертывание. Каппа-казеин – одна из фракций казеина. Ген CSN3 локализован в 6 хромосоме и имеет 2 экзона. Различия между аллелями А и В обусловлены двумя точечными мутациями: аминокислотной замены треонина на изолейцин в положении 136 полипептидной цепи и аспарагиновой кислоты на аланин в положении 148. Наследование аллелей носит кодоминантный характер. Нуклеотидная последовательность праймеров для CSN3: F:5'-ata-gcc-aaa-tat-atc-cca-att-cag-t-3', R:5'-ttt-att-aat-aag-tcc-atg-aat-ctt-g-3' [27]. ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 минут при 93 оС; 35 циклов: денатурация – 30 секунд при 93 оС, отжиг – 1 минута при 60 оС, синтез – 1 минута при 72 оС; достройка – 5 минут при 72 оС.

Оценка по локусу гена бета-лактоглобулина BLG

Бета-лактоглобулин BLG является основным сывороточным белком молока. Ген бычьего BLG расположен в 11 хромосоме. Он состоит из 7 экзонов, а его длина составляет примерно 6700 п.о. Различия между вариантами А и В обусловлены заменой нуклеотидов в экзонах 3 и 4 и соответствующих аминокислот в положении 64 (аспарагин для варианта А и глицин для варианта В) и в положении 118 (вариант В имеет валин, вариант А – аланин). Нуклеотидная последовательность праймеров для BLG [28]: F:5'-gtc-ctt-gtg-ctg-gac-acc-gac-tac-a-3', R:5'-cag-gac-acc-ggc-tcc-cgg-tat-atg-a-3'. ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 минут при 94 оС; 35 циклов: денатурация – 60 секунд при 94 оС, отжиг – 60 секунд при 60 оС, синтез – 60 секунд при 72 оС; достройка – 5 минут при 72 оС.

Оценка по локусу гена гормона роста GH

Соматотропин или гормон роста GH – пептидный гормон, синтезируемый гипофизом. Гормон роста (GH) необходим для регуляции постнатального роста, углеводного, липидного, азотного и минерального обмена и оказывает выраженные влияния на объем и качество вырабатываемого молока. Локализован в хромосоме 19, имеет 5 экзонов. Однонуклеотидный полиморфизм экзона 5 гена GH обусловлен транзицией C → G в позиции 2141 экзона 5, вследствие которой происходит потеря сайта AluI и замена Leu 127 → Val 127 в последовательности белка гормона роста. Генотип LL гена GH связывают с повышенными показателями удоя, выхода молочного жира и белка у коров. Нуклеотидная последовательность праймеров для GH-L127V [29]: F:5'-tag-ggg-agg-gtg-gaa-aat-gga-3', R:5'-gac-acc-tac-tca-gac-aat-gcg-3'. ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 минут при 94 оС; 30 циклов: денатурация – 30 секунд при 94 оС, отжиг – 30 секунд при 57 оС, синтез – 40 секунд при 72 оС; достройка – 5 минут при 72 оС.

Оценка по локусу гена пролактина PRL

Пролактин PRL относится к семейству белковых гормонов, принимающих участие в инициации и поддержании лактации. Выявлена положительная взаимосвязь аллеля G с уровнем удоя, выходом молочного жира и белка. Локализо-

ван в 23 хромосоме, имеет 5 экзонов. Наличие А и G аллелей гена PRL обусловлено синонимичной А–G транзицией в позиции 8398 экзона 3, соответствующей 103 кодону. Нуклеотидная последовательность праймеров для PRL [30]: F:5'-cga-gtc-ctt-atg-agc-ttg-att-ctt-3', R:5'-gcc-ttc-cag-aag-tcg-ttt-gtt-ttc-3'. ПЦР – программа: «горячий старт» – 3 минуты при 94 оС; 30 циклов: денатурация – 60 секунд при 94 оС, отжиг – 60 секунд при 59 оС, синтез – 60 секунд при 72 оС; достройка – 10 минут при 72 оС.

Оценка по локусу гена лептина LEP

Лептин LEP – полипептидный гормон, регулирующий энергетический обмен, влияет на жирность молока. У крупного рогатого скота ген LEP расположен в хромосоме 4. Он состоит из 3 экзонов и 2 интронов, из которых только 2 экзона транслируются в белок. Кодированная область LEP гена (501) содержится в экзонах 2 и 3. Нуклеотидная последовательность праймеров для LEP (exon 2 (intron 2)) [31]: F:5'-tgg-agt-ggc-ttg-tta-ttt-tct-tct-3', R:5'-gtc-ccc-gct-tct-ggc-tac-ta-act-3'. ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 минут при 94 оС; 30 циклов: денатурация – 30 секунд при 94 оС, отжиг – 30 секунд при 62 оС, синтез – 40 секунд при 72 оС; достройка – 7 минут при 72 оС.

Оценка по локусу гена диацилглицерол О-ацилтрансферазы DGAT 1

Ацил-кофермент А – диацилглицерол ацилтрансфераза (DGAT 1) является основным ферментом, ответственным за регуляцию уровня синтеза триглицеридов в адипоцитах. Нуклеотидная замена GC → FAA в позициях 10433 / 10434 приводит к аминокислотной замене Ala → Lys в 232 положении белка. Связывают полиморфизм гена DGAT 1 с признаками молочной продуктивности, в частности, аллель К – с жирностью молока, аллель А – с выходом молока и суммарным содержанием белков в молоке. Нуклеотидная последовательность праймеров для DGAT 1 [29]: F:5'-cac-cat-cct-ctt-cct-caa-gc-3', R:5'-atg-cgg-gag-tag-tcc-atg-tc-3'. ПЦР – программа: «горячий старт» – 5 минут при 94 оС; 30 циклов: денатурация – 30 секунд при 94 оС, отжиг – 30 секунд при 58.5 оС, синтез – 40 секунд при 72 оС; достройка – 5 минут при 72 оС.

Изучение возможности прогнозирования племенной ценности быков-производителей ярославской породы на основе закономерностей молекулярной генетики было выполнено в несколько логически взаимосвязанных последовательных этапов: генетическое ДНК-тестирование быков-отцов и всех полученных от них коров-дочерей; анализ полиморфизма аллелей и генотипов маркерных генов у быков-отцов и у полученных от них коров-дочерей; выявление произошедших изменений полиморфизма в дочернем поколении в сравнении с поколением отцов; определение среднего уровня признаков молочной продуктивности а) у всех дочерей конкретных быков в независимости от генотипа; б) у дочерей с гетерозиготным генотипом по каждому из отцовских маркерных генов; в) у дочерей, унаследовавших конкретный отцовский генотип по одному из каждого маркерного гена; заключительный анализ полученных данных.

В таблице 1 приведены результаты генотипирования 8 быков-производителей ярославской породы по 6 маркерным генам.

Таблица 1 – Генотипы ДНК-тестированных быков ярославской породы по маркерным генам молочных белков и гормонов

Кличка и номер быка	Маркерные гены					
	CSN3	BLG	PRL	GH	LEP	DGAT1
Агент 721	AB	BB	AA	VV	AB	AK
Аргон 1403	BB	AB	AA	LV	AA	AA
Гипс 597	AB	BB	AA	LV	AA	AK
Желудь 241	AA	AB	AB	LV	AB	AK
Зевс 1405	BB	AB	AB	LV	AA	AK
Малыш 115	BB	BB	AA	LV	AB	AK
Рассвет 3671	AA	BB	AA	LV	AA	AK
Север 3385	AA	AB	AB	VV	AB	AA

Полиморфизм аллелей и генотипов по каждому маркерному гену характеризуют данные таблицы 2.

Данные таблицы 2 представляют несомненный интерес. В исследованной совокупности быков только по гену CSN3 установлена одинаковая частота аллелей А и В (строго по 0,500) и практическая одинаковая частота трех возможных генотипов. По другим же пяти генам существует доминирующее преобладание частоты одного из аллелей над другим (0,625 – 0,812 против 0,188 – 0,375) и абсолютная асимметрия встречаемости трех возможных генотипов, когда у всех быков с частотой 37,5 – 75,0 % по разным генам встречается гетерозиготный генотип и только один из двух возможных гомозиготных генотипов (с частотой 25,0 – 62,5 %), а второй гомозиготный генотип у быков по соответствующим генам полностью отсутствует.

Таблица 2 – Полиморфизм маркерных генов у быков ярославской породы

Гены	Частота генотипов						Частота аллелей	
	AA		AB		BB		A	B
голл.	%	голл.	%	голл.	%			
CSN3	3	37,5	2	25,0	3	37,5	0,500	0,500
	AA		AB		BB			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		
BLG	-	-	4	50,0	4	50,0	0,250	0,750
	AA		AB		BB			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		
PRL	5	62,5	3	37,5	-	-	0,812	0,188
	AA		AB		BB			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		
GH	-	-	6	75,0	2	25,0	0,375	0,625
	LL		LV		VV			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		
LEP	4	50,0	4	50,0	-	-	0,750	0,250
	AA		AB		BB			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		
DGAT1	2	25,0	6	75,0	-	-	0,625	0,375
	AA		AK		KK			
	голл.	%	голл.	%	голл.	%		

По данным таблицы 2, у исследованных быков отсутствуют гомозиготные генотипы AA по гену CSN3 и LL по гену GH, также отсутствуют в соответствующих локусах вторые варианты гомозиготных генотипов BB по гену PRL, BB по гену LEP и KK по гену DGAT1.

Возможны две причины такой специфической ситуации с популяционно-генетической точки зрения. Во-первых, причина может заключаться в малочисленности исследованной группы быков. Однако, с другой стороны, причина может заключаться в генетической самобытности (уникальности) конкретной исследованной небольшой группы быков ярославской породы, от которых было получено все дочернее потомство, также генотипированное, и на основании среднего уровня признаков молочной продуктивности которого возможно определение фактической племенной ценности быков-отцов.

Данные таблицы 3 характеризуют полиморфизм аллелей и генотипов по пяти маркерным генам у всех дочерей восьми генотипированных быков.

Согласно законам популяционной генетики, особенности генофонда животных определенного поколения определяет сочетание и комбинация генов и генотипов многочисленных родителей, от которых очередное поколение животных происходит. В рамках настоящего исследования отсутствует информация по полиморфизму пяти контролируемых генов у коров-матерей, с которыми генетически сочетались 8 оцениваемых быков ярославской породы при получении от них дочернего потомства. Поэтому полный частотный анализ комбинаторики генотипов быков-отцов и коров-матерей при формировании всей совокупности генотипов по 5 генам в поколении коров-дочерей является невозможным. Сопоставляя данные таблиц 1 и 2 можно выявить определенные тенденции или даже закономерности влияния со стороны быков-отцов на полиморфизм аллелей и генотипов по многим маркерным генам у полученных коров-дочерей.

Частота аллелей и генотипов по гену CSN3 у коров-дочерей в основном аналогичны тем, которые были у всей совокупности быков-отцов при незначительной коррекции со стороны коров-матерей.

Таблица 3 – Полиморфизм маркерных генов у всех дочерей ДНК-тестированных быков ярославской породы

Гены	Частота генотипов						Частота аллелей	
	AA		AB		BB		A	B
CSN3	гол.	%	гол.	%	гол.	%	0,454	0,546
	33	21,6	73	47,7	47	30,7		
BLG	AA		AB		BB		A	B
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	0,265	0,735
8	5,2	65	42,5	80	52,3			
PRL	AA		AB		BB		A	B
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	0,451	0,549
26	17,0	86	56,2	41	26,8			
GH	LL		LV		VV		L	V
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	0,686	0,314
75	49,0	60	39,2	18	11,8			
LEP	AA		AB		BB		A	B
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	0,641	0,359
64	41,8	68	44,5	21	13,7			

Частота аллелей и генотипов по генам BLG и LEP у коров-дочерей в максимальной степени аналогична таковой у быков-отцов. У коров-дочерей также как и у быков-отцов по гену BLG доминируют частота аллеля В (0,735) и суммарная частота генотипов АВ и ВВ (94,8 %), а по гену LEP – частота аллеля А (0,641) и суммарная частота генотипов АА и АВ (86,3 %).

В отличие от 3-х названных выше генов, по генам PRL и GH у всей совокупности коров-дочерей отмечены довольно сильные изменения частот аллелей и генотипов в сравнении с таковым у быков-отцов под влиянием не контролируемых особенностей генофонда коров-матерей. У коров-дочерей в сравнении с быками-отцами по гену PRL частота аллелей А и В значительно выровнялась (соответственно 0,451 и 0,549), хотя суммарная частота генотипов АА и АВ и осталась преобладающей (73,2 %), а по гену GH у дочерей произошло диаметрально противоположное отцам значительное увеличение частоты аллеля L (до 0,686) и частоты генотипа LL (49,0 %), которого вообще не было в генофонде у быков-отцов.

Подводя промежуточный итог вышеприведенным исключительно генетическим данным в сочетании с отмеченным влиянием отцов на частоту аллелей и генотипов по большинству генов у дочерей, не исключается возможность прогнозировать племенную ценность быков-производителей по молочной продуктивности дочерей на основании генотипов самих быков, но с учетом того также, какие свои генотипы по маркерным генам они передают разным группам своих дочерей в результате племенного подбора.

В таблице 4 приведены данные, которые характеризуют средний уровень продуктивности всех дочерей оцениваемых быков-производителей.

Таблица 4 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию всех дочерей

Кличка и номер быка	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	70	106,2	4453	5	4,09	181,9	3,11	139,2
Аргон 1403	9	89,3	3719	7	4,11	152,6	3,20	118,9
Гипс 597	35	91,9	4301	6	4,21	181,0	3,23	138,9
Желудь 241	10	96,4	4583	3	4,05	185,4	3,19	146,6
Зевс 1405	8	104,9	4820	1	4,07	196,4	3,25	157,0
Мальш 115	6	69,0	4526	4	4,03	182,2	3,02	136,4
Рассвет 3671	12	90,0	4708	2	4,10	192,6	3,19	150,0
Север 3385	3	113,3	2958	8	3,84	113,6	3,06	90,5

Данные таблицы 4 свидетельствуют о наличии существенных различий в племенной ценности генотипированных быков-производителей ярославской породы, что находит свое подтверждение в статистически достоверной контрастности среднего уровня признаков молочной продуктивности у всей совокупности их дочерей. Различия между дочерьми лучшего и худшего быков по удою составляют в среднем 1862 кг (62,9 %), по выходу молочного жира – 82,8 кг (72,9 %) и по выходу молочного белка – 66,5 кг (73,5 %).

Различия комплексных генотипов по шести маркерным генам у этих быков (соответственно Зевса 1405 и Севера 3385) также весьма значительные. Они имеют одинаковые гетерозиготные генотипы только по генам BLG (AB) и PRL (AB). По другим 4-м маркерным генам у Зевса 1405 и Севера 3385 существует максимальная контрастность генотипов: по гену CSN3 соответственно BB и AA, по гену GH – LV и VV, по гену LEP – AA и AB, по гену DGAT1 – AK и AA.

С учетом того, что генотипы коров дочерей по контролируемым маркерным генам определяют не только отцы, но в равной степени и матери, а также поставленную в настоящем исследовании задачу определить именно отцовскую генетическую компоненту, в пределах совокупности всех дочерей каждого быка, были выделены разные группы дочерей с учетом особенностей их генотипов по пяти маркерным генам.

Далее в таблицах 5...9 приведены данные о продуктивности тех дочерей оцениваемых быков, которые имеют только гетерозиготные генотипы по соответствующим маркерным генам. Так же указаны ранги быков по среднему уровню удою их гетерозиготных дочерей.

Таблица 5 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию группы дочерей с гетерозиготным генотипом AB по гену CSN3

Кличка и номер быка	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	33	126,9	4442	3	4,11	182,2	3,11	138,7
Аргон 1403	1	52,0	2864	8	4,18	119,8	3,17	90,8
Гипс 597	18	85,8	4175	6	4,18	174,8	3,20	133,6
Желудь 241	6	114,0	4438	4	4,10	181,8	3,20	142,0
Зевс 1405	5	105,8	5029	1	4,07	205,2	3,27	164,4
Малыш 115	3	65,6	4344	5	4,01	174,2	3,01	130,7
Рассвет 3671	6	95,1	4599	2	4,17	189,1	3,19	144,6
Север 3385	1	81,0	3065	7	3,86	118,3	3,10	95,0

Таблица 6 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию группы дочерей с гетерозиготным генотипом АВ по гену BLG

Кличка и номер быка	п	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	35	105,9	4453	3	4,08	181,3	3,11	138,9
Аргон 1403	2	57,0	3782	7	4,09	154,2	3,17	119,8
Гипс 597	14	85,6	4164	6	4,23	176,4	3,24	135,0
Желудь 241	3	108,0	4236	5	3,95	167,4	3,16	133,9
Зевс 1405	3	160,3	5039	1	4,06	204,3	3,24	162,7
Малыш 115	4	65,5	4352	4	4,01	174,3	3,01	131,0
Рассвет 3671	3	94,7	4793	2	4,00	191,3	3,17	151,7
Север 3385	1	162,0	3507	8	3,86	135,4	3,01	105,5

Таблица 7 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию группы дочерей с гетерозиготным генотипом АВ по гену PRL

Кличка и номер быка	п	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	38	110,9	4575	4	4,07	186,0	3,09	142,8
Аргон 1403	4	109,7	3784	7	4,09	154,5	3,19	120,6
Гипс 597	15	83,9	4293	6	4,16	178,6	3,20	137,4
Желудь 241	7	84,1	4658	3	4,04	187,9	3,16	147,6
Зевс 1405	6	116,8	4902	1	4,08	200,4	3,23	159,0
Малыш 115	6	69,0	4526	5	4,03	182,2	3,	136,4
Рассвет 3671	7	102,7	4679	2	4,11	191,7	3,19	148,8
Север 3385	3	113,3	2958	8	3,84	113,3	3,06	90,5

Таблица 8 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию группы дочерей с гетерозиготным генотипом LV по гену GH

Кличка и номер быка	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	31	105,3	4432	5	4,11	181,9	3,13	138,2
Аргон 1403	5	67,4	3829	7	4,12	157,4	3,19	122,2
Гипс 597	13	65,6	4111	6	4,18	171,4	3,20	131,4
Желудь 241	2	82,0	5376	1	4,01	215,5	3,21	173,5
Зевс 1405	4	102,5	5175	2	4,09	211,8	3,31	171,0
Мальш 115	1	65,0	4518	4	4,04	182,4	3,03	136,7
Рассвет 3671	4	72,0	4916	3	3,99	195,8	3,20	157,0
Север 3385	-	-	2958	8	-	-	-	-

Таблица 9 – Оценка быков-производителей по продуктивности за 1 лактацию группы дочерей с гетерозиготным генотипом АВ по гену LEP

Кличка и номер быка	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	39	102,6	4411	5	4,10	180,5	3,12	138,0
Аргон 1403	3	81,6	3962	7	4,10	162,2	3,19	126,4
Гипс 597	16	109,2	4474	4	4,23	189,2	3,23	144,5
Желудь 241	1	94,0	5011	1	4,00	200,2	3,19	159,7
Зевс 1405	4	132,7	4793	3	4,04	193,8	3,22	154,3
Мальш 115	-	-	4352	6	-	-	-	-
Рассвет 3671	4	91,2	4958	2	4,16	206,0	3,18	156,9
Север 3385	1	162,0	3507	8	3,86	135,4	3,01	105,5

Обобщающий анализ таблиц 5...9 свидетельствует о том, что быки Зевс 1405 и Север 3385 чаще, но не всегда сохраняли свой статус лучшего и худшего быков, а среди всей совокупности быков имели место изменения их рангов по уровню удоя дочерей, но они были в большинстве случаев незначительными. Статистическим подтверждением этого являются рассчитанные по данным таблиц 4...9 разные варианты коэффициентов ранговой корреляции.

Полученные результаты свидетельствуют о следующем. Существует высокое и статистически достоверное (при $P < 0,05...0,01$) соответствие между результатами оценки одних и тех же быков-производителей по среднему уровню удоя всех их дочерей и той же достаточно многочисленной части их дочерей, имеющих гетерозиготные генотипы по каждому из пяти маркерных генов. Коэффициент ранговой корреляции между оценками указанных групп дочерей являются максимально высокими на уровне $r_s = 0,81...0,98$ при $P < 0,05...0,01$.

Таким образом, результаты определения племенной ценности быков по продуктивности всех дочерей без учета их генотипов и части дочерей с гетерозиготными генотипами по маркерным генам являются во многом сходными. Однако, если ставится задача о возможности определения племенной ценности быков на основании собственных генотипов, то необходимо иметь в виду, что многие быки были не гетерозиготными, а гомозиготными по одному из аллелей разных маркерных генов. Поэтому с методической точки зрения необходима оценка тех же самых быков по продуктивности таких групп их дочерей, которые точно унаследовали генотипы своих отцов по конкретным генам. В этом случае можно было бы с бóльшим основанием говорить о прямом генетическом влиянии быков-отцов на генотипы своих дочерей, а по уровню продуктивности таких дочерей более точно судить о племенной ценности быков. Результаты такого аспекта исследований на примере пяти быков и их генетически тождественных по разным маркерным генам дочерей приведены ниже в таблицах 10...15.

Таблица 10 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей генотипированных быков-производителей

Кличка и номер быка	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
			кг	ранг быка				
Агент 721	70	106,2	4453	4	4,09	181,9	3,11	139,2
Гипс 597	35	91,9	4301	5	4,21	181,0	3,23	138,9
Желудь 241	10	96,4	4583	3	4,05	185,4	3,19	146,6
Зевс 1405	8	104,9	4820	1	4,07	196,4	3,25	157,0
Рассвет 3671	12	90,0	4708	2	4,10	192,	3,19	150,0

Таблица 11 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей, унаследовавших генотип отца по гену каппа-казеина CSN3

Кличка и номер быка	Генотип быка и его дочерей	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
				кг	ранг быка				
Агент 721	АВ	33	126,9	4442	4	4,11	182,2	3,11	138,7
Гипс 597	АВ	18	85,8	4175	5	4,19	174,8	3,20	133,6
Желудь 241	АА	1	85,0	4750	2	4,02	190,9	3,00	142,5
Зевс 1405	ВВ	3	103,3	4471	3	4,06	181,6	3,22	144,6
Рассвет 3671	АА	2	69,0	4938	1	4,12	203,1	3,17	156,2

Таблица 12 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей, унаследовавших генотип отца по гену лактоглобулина BLG

Кличка и номер быка	Генотип быка и его дочерей	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
				кг	ранг быка				
Агент 721	ВВ	32	102,6	4376	4	4,11	179,3	3,12	137,5
Гипс 597	ВВ	18	96,4	4397	3	4,21	185,0	3,25	142,7
Желудь 241	АВ	3	108,0	4236	5	3,95	167,4	3,16	133,9
Зевс 1405	АВ	3	160,3	5033	1	4,06	204,3	3,24	162,7
Рассвет 3671	ВВ	9	88,4	4679	2	4,13	193,0	3,20	149,4

Таблица 13 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей, унаследовавших генотип отца по гену пролактина PRL

Кличка и номер быка	Генотип быка и его дочерей	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
				кг	ранг быка				
Агент 721	АА	14	99,9	4233	3	4,11	173,6	3,16	133,8
Гипс 597	АА	7	59,7	4221	4	4,23	178,7	3,24	136,8
Желудь 241	АВ	7	84,1	4658	2	4,04	187,9	3,16	147,6
Зевс 1405	АВ	6	116,8	4902	1	4,08	200,4	3,23	159,0
Рассвет 3671	АА	2	100,5	4035	5	4,20	169,4	3,22	129,7

Таблица 14 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей, унаследовавших генотип отца по гену гормона роста GH

Кличка и номер быка	Генотип быка и его дочерей	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
				кг	ранг быка				
Агент 721	VV	5	80,0	4603	4	4,07	187,1	3,06	140,6
Гипс 597	LV	13	65,6	4111	5	4,18	171,4	3,20	131,4
Желудь 241	LV	2	82,0	5376	1	4,01	215,5	3,21	173,5
Зевс 1405	LV	4	102,5	5175	2	4,09	211,8	3,31	171,0
Рассвет 3671	LV	4	72,0	4916	3	3,99	195,8	3,20	157,0

Таблица 15 – Продуктивность за 1 лактацию коров-дочерей, унаследовавших генотип отца по гену лептина LEP

Кличка и номер быка	Генотип быка и его дочерей	n	Сервис-период, дни	Удой за 305 дней		МДЖ в молоке, %	Молочный жир, кг	МДБ в молоке, %	Молочный белок, кг
				кг	ранг быка				
Агент 721	AB	39	102,6	4411	4	4,10	180,5	3,12	138,0
Гипс 597	AA	12	77,5	4236	5	4,19	177,3	3,22	136,4
Желудь 241	AB	1	94,0	5011	1	4,00	200,2	3,19	159,7
Зевс 1405	AA	4	77,0	4847 ±	2	4,09	198,9	3,29	159,6
Рассвет 3671	AA	7	84,9	4535	3	4,06	183,6	3,20	144,9

Из данных таблицы 15 следует, что по результатам оценки быков по продуктивности всех дочерей, без учета соответствия их генотипов генотипам отцов, различия в среднем уровне удоя у дочерей лучшего быка Зевса 1405 и у дочерей относительно худшего быка Гипса 597 составляла 519 кг или 12,1 %.

В тоже самое время данные таблиц 26 – 30 свидетельствуют о том, что у всех быков-производителей продуктивность групп дочерей со строго отцовскими генотипами по разным маркерным генам варьирует в широких пределах. Например, межгрупповые различия по среднему уровню удоя в 1 лактацию у генетически разных дочерей Гипса 597 составляют 286 кг (7,0 %), у дочерей

Агента 721 – 370 кг (8,7 %), у дочерей Зевса 1405 – 704 кг (15,7 %), у дочерей Рассвета 3671 – 903 кг (22,4 %) и у дочерей Желудя 241 – 1104 кг (26,9 %). Естественно, что происходят определенные изменения рангов быков при оценке их по уровню удою генотипически тождественных им (по разным маркерным генам) дочерей.

Дочери же быков, не унаследовавших генотипы отцов по разным маркерным генам, естественно, имеют меньше генетическое сходство со своими отцами, а средний уровень их продуктивности в меньшей степени характеризует племенную ценность своих отцов-быков. Статистическим подтверждением такого теоретического предположения могут являться рассчитанные по данным таблиц разные варианты коэффициентов ранговой корреляции.

Полученные в данном случае результаты свидетельствуют о следующем. Установлено пониженное и статистически недостоверное соответствие между результатами оценки одних и тех же быков-производителей по среднему уровню удою генетически тождественных с ними дочерей и среднему уровню удою всех дочерей быков без учета их генетического сходства по маркерным генам (по данным таблицы 15). Коэффициенты корреляции рангов быков, оцененных по среднему уровню удою указанных двух групп их дочерей (всех и только генетически тождественных по разным маркерным генам), имеют тенденцию к заметному снижению до уровня $rS = 0,40 \dots 0,70$ при $P > 0,5$.

Обобщая приведенные в настоящей статье результаты исследований, можно сделать практическое заключение о том, что точность определения племенной ценности быков-производителей ярославской породы по продуктивности (удю) дочерей в 1 лактацию может возрасть при последовательной их оценке по продуктивности а) всех дочерей, б) дочерей гетерозиготных по маркерным генам, в) дочерей генотипически тождественных своим отцам по контролируемым маркерным генам, определяемых у быков и коров с применением методов ДНК-технологии.

Список литературы

1. Калашникова, Л.А. Рекомендации по геномной оценке крупного рогатого скота / Л.А. Калашникова, Я.А. Хабибрахманова, И.Ю. Павлова и др. – Лесные Поляны: ФГБНУ ВНИИплем, 2015. – 33 с.

2. Кудрявцева, О.В. Разработка и внедрение методов генетической оценки крупного рогатого скота ярославской породы по ДНК-маркерам в племенных стадах Ивановской области / Кудрявцева О.В., Колганов А.Е., Некрасов Д.К., Федосова М.С. // Аграрный вестник Верхневолжья. 2017. № 4. С. 78.



ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОЗ

Колганов А.Е., Баринава Е.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
Иваново, e-mail: irolom@mail.ru

***Аннотация.** Исследования проводились в одном из КФХ Ивановской области для коз зааненской породы были на основе существующей кормовой базы были разработаны рационы для коз в период раздоя практическое внедрение которых существенно увеличили молочную продуктивность и качество молока.*

***Ключевые слова:** козы, рационы, молочная продуктивность, качество молока.*

THE EFFECT OF OPTIMIZING DIETS ON DAIRY PRODUCTIVITY AND GOAT MILK QUALITY INDICATORS

Kolganov A.E., Barinova E.A.

***Annotation.** The research was carried out in one of the farms of the Ivanovo region for goats of the Zaanen breed, on the basis of the existing feed base, rations for goats were developed during the breeding period, the practical implementation of which significantly increased milk productivity and milk quality.*

***Keywords:** goats, rations, milk productivity, milk quality.*

В последние годы разведение молочных коз стало интенсивно развиваться во всем мире и в России отрасль достигла значительных успехов в своем развитии. Предприятия провели реконструкции помещений для содержания животных и молочных цехов, за счет внедрения новых технологий им удалось достичь уменьшения количества ручного труда, что повлекло увеличение рентабельности производства, что способствовало данной отрасли выйти на рынок с большим количеством разнообразной продукции и сырья.

Благодаря своим диетическим и практически целебным свойствам козьего молока, молочное козоводство, в последнее время, вообще, становится перспективной отраслью во многих развитых странах мира.

Основной целью отрасли на сегодняшний день является увеличение объемов производства козьего молока и создание селекционно-генетического центра по козоводству, что дало бы возможность пополнять племенной материал непосредственно в стране, минуя сложные и дорогостоящие процедуры завоза животных из-за рубежа.

Многочисленная литература иностранных авторов свидетельствует о том, что молочное козоводство является одной из самых перспективных отрасли животноводства, в частности в Европе. Однако, в Российской Федерации эта отрасль еще достаточно слабо развита, хотя за последнее десятилетие наметились определенные подвижки в лучшую сторону.

У молочного козоводства имеются широкие перспективы для развития. Однако основными факторами, сдерживающими развитие молочного козоводства являются: слабая отечественная база племенных животных; дефицит коз для создания новых козоводческих ферм в сельскохозяйственных предприятиях; отсутствие норм оценки и форм племенного учета.

Важным является и обеспечение животных полноценным кормлением. Высокий генетический потенциал молочных коз, приспособленность к природным условиям России и оптимальные рационы – залог увеличения молочной продуктивности коз и улучшения физико-химических свойств их молока в будущем. При отсутствии сбалансированного кормления и тщательно подобранного рациона невозможно получить большие надои качественного молока. Кормить животное нужно разнообразно, полноценно, в определенных количествах, учитывая физиологическое состояние коз, возраст, породу, сезон года, период лактации и другие факторы [1].

В ходе предпринятых в 2020-2021 гг. исследованиях изучено влияние разных по составу рационов на молочную продуктивность и показатели качества молока коз в условиях КФХ Ивановской области. На основании анализа продуктивности подконтрольных животных и кормовой базы были разработаны полноценные рационы и обосновано их использование.

По нашему мнению, кормить молочных коз нельзя по остаточному принципу, надеясь, что коза в течение дня «наберет» необходимую питательность и обеспечит хорошую молочную продуктивность. Необходимо разрабатывать рационы, учитывая период сукозности, фазы лактации (раздой, стабилизация удоя и др.), живую массу, породу и другие факторы. Также необходимо балансировать рационы кормления коз по основным питательным веществам.

На основании анализа мы предлагаем крестьянско-фермерскому хозяйству разработанные рационы кормления для молочных коз на период раздоя – первые 60 дней после козления (таблица 1). Разработанные рационы были подготовлены на основе собственной кормовой базы КФХ.

Таблица 1 – Средневзвешенные рационы кормления молочных коз

Показатели	Ед. изм.	Суточный удой – 3,5 кг, МДЖ – 3,89 %; МДБ – 3,30 %	Суточный удой – 4,0 кг, МДЖ – 3,75 %; МДБ – 3,42 %
Состав рациона:			
Сено разнотравное	кг	1,3	1,3
Сено клеверное	кг	0,7	0,7
Зерносмесь (ячмень + пшеница)	кг	0,41	0,41
Комбикорм КК 85-1	кг	0,08	0,08
Патока кормовая	кг	0,15	0,15
Добавки:			
Жмых подсолнечный	кг	0,06	-
Жмых соевый	кг	-	0,035
Соль поваренная	кг	0,01	0,01
Витаминно-минеральный премикс	кг	0,05	0,05

В состав рациона кормления молочных коз входит сено разнотравное и клеверное в количестве 2 кг –, концентрированные корма в виде комбикорма и зерносмеси – 0,49 кг и патока кормовая в количестве 0,15 кг. В качестве добавок использовали 10 г поваренной соли, 50 г витаминно-минерального премикса и жмых. В первый разработанный рацион введено 60 г подсолнечного жмыха, а во втором – 35 г соевого жмыха.

Данные рационы кормления позволили получить среднесуточный удой зааненской породы коз 3,5 кг и 4,0 кг молока соответственно. За счет скармливая первого рациона было получено молоко с содержанием жира 3,89 % и с содержанием белка – 3,30 %, а второй рацион позволил получить содержание жира – 3,75 %, что ниже на 0,14 %, но более высокое содержание белка в молоке – 3,42 % (+0,12%). Рационы актуальны для первых 60 дней после козления.

В таблице 2 приведено содержание питательных веществ в разработанных рационах. [2].

Таблица 2 – Содержание питательных веществ в разработанных рационах кормления молочных коз

Показатели	Ед. изм.	Суточный удой – 3,5 кг, МДЖ – 3,89 %; МДБ – 3,30 %	Суточный удой – 4,0 кг, МДЖ – 3,75 %; МДБ – 3,42 %
В рационе содержится:			
ЭКЕ	-	2,19	2,19
Обменной энергии	МДж	21,9	21,9
Сухого вещества	кг	2,37	2,37
Сырого протеина	г	345	346
Переваримого протеина	г	212	217
Сырого жира	г	47,1	46,6
Сырой клетчатки	г	582,5	573,8
Крахмала	г	273,9	273,8
Сахара	г	177,5	179,0
Кальция	г	19,8	19,9
Фосфора	г	9,4	9,3
Магния	г	5,9	6,0
Калия	г	27,7	28,3
Серы	г	6,1	6,8
Железа	мг	410,2	409,0
Меди	мг	17,9	18,2
Цинка	мг	120,9	120,7
Марганца	мг	125,8	125,6
Кобальта	мг	1,21	1,22
Йода	мг	1,49	1,50
Каротина	мг	64	66
Витамина Д	тыс. МЕ	975	950
Лизина	г	12,6	13,1
Метионина	г	7,0	7,2
Триптофана	г	0,9	0,9
Анализ рациона:			
Приходится переваримого протеина на 1 ЭКЕ, г		96,8	99,1
Кальций-фосфорное отношение		2,1	2,1
Концентрация энергии в 1 кг сухого вещества, ЭКЕ		0,92	0,92

Рационы для кормления молочных коз полностью покрывают потребность животных в энергии и питательных веществах. В рационах одинаковая концентрация энергии в 1 кг сухого вещества – 0,92 ЭКЕ и соотношение кальция и фосфора 2,1. Есть незначительные различия в приходящемся на 1 ЭКЕ переваримого протеина. В первом рационе этот показатель составил 96,8 г, а во втором – 99,1 г. Это связано с тем, что первый рацион рассчитан на суточный удой 3,5 кг молока в первые 60 дней лактации, а второй – на 4 кг молока суточного удоя. Это позволило подконтрольному поголовью раскрыть свой потенциал молочной продуктивности.

В ходе исследования была определена стоимость рационов, затраты кормов и затраты концентратов на 1 кг полученного молока. Данные представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что стоимость 1 кормодня при скармливании первого рациона составит 32,60 руб. на голову, а второго рациона – 47,30 руб., что на 14,70 руб или 45 % дороже первого. За 60 дней раздоя, скармливая одной козе первый предлагаемый рацион, будет затрачено кормов на сумму 1956,00 руб., тогда как при скармливании второго предлагаемого рациона эта сумма составит 2838,00 руб., или на 45 % (882 руб) больше.

Таблица 3 – Стоимость предлагаемых рационов кормления коз

Показатели	Суточный удой – 3,5 кг, МДЖ – 3,89 %; МДБ – 3,30 %			Суточный удой – 4,0 кг, МДЖ – 3,75 %; МДБ – 3,42 %		
	суточ- ная да- ча, кг	стоимость кормов		суточ- ная да- ча, кг	стоимость кормов	
		в сутки	за период раздоя (60 дней)		в сутки	за пери- од раздоя (60 дней)
Состав рациона:						
Сено разнотравное	1,3	9,10	546,00	1,3	9,10	546,00
Сено клеверное	0,7	7,00	420,00	0,7	7,00	420,00
Зерносмесь (ячмень + пшеница)	0,41	6,60	396,00	0,41	6,60	396,00
Комбикорм КК 85-1	0,08	1,70	102,00	0,08	1,70	102,00
Патока кормовая	0,15	3,80	228,00	0,15	3,80	228,00
Добавки						
Жмых подсолнечный	0,06	2,10	126,00	-	-	-
Жмых соевый	-	-	-	0,035	16,80	1008,00
Соль поваренная	0,01	0,10	6,00	0,01	0,10	6,00
Витаминно- минеральный премикс	0,05	2,20	132,00	0,05	2,20	132,00
ИТОГО:	-	32,60	1956,00	-	47,30	2838,00

Используя первый рацион обеспечил получение более жирное молоко и несколько меньший суточный удой, а второй более высокий удой и более высокую белковость молока, что улучшает сыропригодность молока.

Расчёты затрат энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и количество концентрированных кормов на 1 кг молока в таблице 4.

Таблица 4 – Затраты ЭКЕ и концентратов на 1 кг козьего молока

Показатели	Суточный удой – 3,5 кг, МДЖ – 3,89 %; МДБ – 3,30 %	Суточный удой – 4,0 кг, МДЖ – 3,75 %; МДБ – 3,42 %
Надоено молока за 60 дней раздоя, кг	210	240
Скормлено ЭКЕ за 60 дней раздоя	131,4	131,4
Скормлено концентратов за 60 дней раздоя, кг	29,4	29,4
Затраты ЭКЕ на 1 кг молока	0,62	0,54
Затраты концентратов на 1 кг молока, кг	0,14	0,12

Таким образом из данных таблицы 4 следует что, за 60 дней раздоя предлагаемые рационы позволили получить удой в размере 210 и 240 кг молока от 1 козы при одинаковых затратах ЭКЕ и концентратов. При этом затраты ЭКЕ на 1 кг козьего молока при скармливании первого рациона 0,62 кормовые единицы, а второго – 0,54. Затраты концентратов на 1 кг молока в первом случае 0,14 кг, а во втором – 0,12 кг.

То есть, при более высокой стоимости второго рациона, затраты на единицу продукции, как ЭКЕ, так и концентратов, оказались ниже, что зоотехнический обосновано.

Рассчитанные в ходе исследований рационы могут служить дополнительным резервом увеличения производства молока высокого качества.

Список литературы

1. Панькова, Е.К. Эффективность производства козьего молока в условиях крестьянских фермерских и личных подсобных хозяйств / Е.К. Паньков, В.А. Ситников // Пермский аграрный вестник. – 2020. – № 4 (32). – С. 96 – 103.

2. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.



**ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ
РОМАНОВСКОГО ОВЦЕВОДСТВА В ООО «КАЛУЖСКОЕ РАНЧО»
ЛЮДИНОВСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

Колганов А.Е., Рамазанова Т.В.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
Иваново, ООО «Калужское ранчо» Людиновского района Калужской области,
e-mail: irolom@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по обоснованию предложенных норм кормления поголовья овец при интенсивном выращивании и откорме.

Ключевые слова: Калужская область, овцы романовской породы, нормы кормления, выращивание откорм.

**AN ELEMENT OF THE ROMANOV SHEEP BREEDING IMPROVEMENT
SYSTEM IN KALUGA RANCH LLC OF THE LUDINOVSKY DISTRICT
OF THE KALUGA REGION**

Kolganov A.E., Ramazanova T.V.

Annotation. The article presents the results of a study on the justification of the proposed feeding standards for sheep during intensive cultivation and fattening.

Keywords: Kaluga region, Romanov sheep, feeding standards, growing fattening.

Обобщая анализ результатов экспериментальных исследований по обозначенной теме исследований следует отметить, что по продуктивным и биологическим качествам овцы романовской породы являются выдающимися среди мировых пород. К таким особенностям относятся: высокая плодовитость – 300 голов ягнят и более на 100 овцематок, высокая мясная продуктивность и выдающиеся шубные качества, полиэстричность. Романовские овцы широко распространены не только у нас в России, но и за рубежом (в странах Западной Европы, Средней Азии, Китае), и других континентах мира.

До девяностых годов двадцатого столетия в Российской Федерации насчитывалось свыше 600 тысяч голов овец романовской породы. С началом перестройки, примерно к двухтысячному году, поголовье этих животных сократилось до 16 тысяч голов, даже была угроза их утраты. На данный момент, положение несколько изменилось, романовская порода стала возрождаться и приумножаться. Сейчас поголовье романовских овец насчитывает более 75 тысяч голов. Увеличилось её количество в частном секторе, создаются новые племенные репродукторы и племенные заводы (Разбердеево, Рязанской области и Ленинский путь Ивановской области, племенной репродуктор «Унгор» в Рязанской области и «РегионАгро» в Тульской области. Оплеменена овцеферма ро-

мановских овец в ООО «Беляево подворье», Покров в Тверской области и другие).

Большое внимание нужно уделить нормированию кормления племенных романовских овец, особенно многоплодных овцематок в период интенсивной лактации и перед случкой. Проводить интенсивный откорм сверх ремонтного молодняка. Для этого необходимо проводить дальнейшие глубокие исследования по разработке и уточнению норм кормления романовских овец при интенсивном выращивании и откорме, а также овцематок при интенсивной лактации (первые 2 месяца лактации).

В дополнительного обоснования результативности норм кормления романовских овец и проводились описанные в настоящей статье исследования.

При решении поставленных задач были использованы общеизвестные биологические зоотехнические, аналитические, и биохимические методики исследований.

Весь экспериментальный материал обработан с использованием методов вариационной статистики с применением критерия достоверности Стьюдента и персонального компьютера с программой Microsoft Office Word – 2008 и программы Excel.

Научно-хозяйственный опыт прошёл на овцеводческом комплексе подконтрольного предприятия. После отбивки от овцематок, в трехмесячном возрасте сформировали 2 группы баранчиков и 2 группы ярок, из двойневых пометов по 15 голов в каждой. Животные были аналогами по возрасту, типу рождения и живой массе. Баранчики и ярок 1 группы (контрольные) потребляли корма согласно рациона, принятого в хозяйстве, рассчитанного на получение умеренных приростов; а 2 группы (опытные) – на 25 % по уровню обменной энергии и сырого протеина выше по сравнению с молодняком 1 группы, рассчитанный на интенсивное выращивание и откорм. Учет потребленных кормов вели через каждые 10 дней, взвешиванием задаваемых кормов и их остатков. Ежемесячно проводили индивидуальное взвешивание баранчиков и ярок с последующим расчетом среднесуточных приростов живой массы. Рассчитали также затраты обменной энергии, сухого вещества и сырого протеина на 1 кг прироста массы тела.

Живая масса баранчиков 1 и 2 группы в начале опыта была одинаковая и несколько превосходила таковую у ярок. Опыт продолжался с 3 до 10 месячного возраста животных. Условия кормления подопытных животных были следующие. Ярок и баранчики 1 группы получали хозяйственные рационы, рассчитанные на умеренное выращивание, а второй группы кормились интенсивно, чтобы получать 185-195 граммовые суточные приросты массы тела.

На фоне научно-хозяйственного опыта изучался химический состав кормов, а также биохимия и клинические показатели крови – в химико-аналитической и биохимической лаборатории ГБУ «Калугаплемслужба».

При проведении экспериментальной работы изучались и учитывались следующие показатели: количество потребленных кормов и остатков кормов; динамика массы тела животных (путем ежемесячного взвешивания баранчиков и

ярочек утром до кормления на электронных весах); полный зоотехнический анализ кормов рационов; гематологические исследования.

Фактор кормления – основной, от которого зависят развитие и продуктивность животных. В соответствии со схемой эксперимента, мы в своих исследованиях планировали получить 180-190 граммовые приросты массы тела на окорме молодняка романовских овец в возрасте 3-7 месяце и 170-180 г до 10 месячного возраста. Основываясь на показателях, которые рекомендованы детализированными нормами кормления романовских овец и скорректированные учеными лаборатории разведения и кормления овец ВИЖ были разработаны рационы кормления для выращивания и откорма молодняка романовских овец с 3 до 7 и с 7 до 10 мес. возраста. По фактически потребленным кормам рационы приведены в таблице 1. Кормление осуществлялось по группам. Корма давали два раза в день: утром и вечером. Корма раздавали в отдельные кормушки, чтобы можно было взвесить остатки сена. Комбикорм животные потребляли без остатков. Кроме того, отдельно в кормушках постоянно находились мелкая соль кормовая и монокальцийфосфат кормовой. Вода в поилках также была постоянно. Как видим из данных таблиц 1 и 2, рационы кормления разработаны на 2 возрастных периода: с 3 до 7 и с 7 до 10 месяцев.

Таблица 1 – Состав и питательность рационов кормления подопытных 3-7 мес. баранчиков по фактически потребленным кормам

Состав и питательность	Показатель				
	масса, кг	ЭКЕ	сухое вещество, кг	сырой протеин, г	структура рациона по СВ, %
1 группа					
Сено злаково-бобовое	0,3	0,20	0,26	33	-
Сенаж злаково-бобовый	1,1	0,50	0,61	60	-
Сено + сенаж (грубые)	1,40	0,70	0,87	90	71,4
Комбикорм	0,40	0,48	0,34	57	28,6
Всего	-	1,18	1,21	147	100
ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	9,75	-	-	-	-
2 группа					
Сено злаково-бобовое, кг	0,3	0,20	0,26	33	-
Сенаж злаково-бобовый, кг	1,1	0,50	0,61	60	-
Комбикорм	0,67	0,80	0,58	94	40
Сено + сенаж (грубые)	1,40	0,70	0,87	90	60
Всего	-	1,50	1,45	184	100
ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж	10,34				

В таблице 2 приводятся рационы кормления романовских баранчиков с 7 до 10 месячного возраста.

Таблица 2 – Состав и питательность рационов кормления подопытных 7-10 мес. баранчиков по фактически потребленным кормам

Состав и питательность	Показатель				
	Масса, кг	ЭКЕ	Сухое вещество кг	Сырой протеин, г	Структура рациона по СВ, %
	1 группа				
Сено злаково-бобовое	0,53	0,36	0,46	53	
Сенаж злаково-бобовый	1,44	0,65	0,79	79	
Сено + сенаж (грубые)	1,97	1,01	1,25		76,7
Комбикорм	0,45	0,54	0,38		23,3
Всего		1,55	1,63	196	100
ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж		9,5			
	2 группа				
Сено злаково-бобовое, кг	0,6	0,40	0,49	60	
Сенаж злаково-бобовый, кг	1,5	0,67	0,80	80	
Комбикорм	0,67	0,78	0,55	90	30
Сено + сенаж (грубые)	2,1	1,07	1,29	140	70
Всего	-	1,85	1,84	230	100
ОЭ в 1 кг сухого вещества, МДж		10,1			

Анализ состава и питательности рационов баранчиков с 7 до 10 месячного возраста показывает, что с возрастом несколько изменилась структура рационов, в сторону уменьшения комбикорма в рационы и повышение количества грубых кормов. В 1 группе количество концентрированных кормов снизилось с 28,6 до 23,3 %, а во 2 группе с 40 до 30 %. Соответственно увеличилось процентное соотношение грубых кормов (сена и сенажа). Общее количество обменной энергии в 1 группе составило 1,55 ЭКЕ, сырого протеина – 196 г. Во 2 группе эти показатели составили 1,85 ЭКЕ и 230 г или на 19,4 и 17,3 % больше по сравнению с животными 1 группы.

Концентрация обменной энергии в 1 кг сухого вещества от 1 группы ко 2 увеличилась на 0,6 ЭКЕ или 6,3 %. Эти изменения в питательности рационов естественно отразились на продуктивности баранчиков 2 группы и в первую очередь на динамике массы тела и мясной продуктивности.

Результаты изучения динамики массы тела баранчиков и ярок романовских овец, полученные в нашем эксперименте при разном уровне энергии и протеина в рационах показаны в таблицах 3 и 4.

Таблица 3 – Динамика живой массы и суточных приростов молодняка овец романовской породы с 3 до 7 месяцев

Группа	Возраст, мес.		Прирост, кг	Суточный прирост, г
	3	7		
	Живая масса, кг		с 3 до 7 мес.	с 3 до 7 мес.
Баранчики (n=15)				
1	16,01±0,25	32,62±0,48	16,61	138
2	16,07±0,27	38,41±0,30	22,34	186
Ярочки (n=15)				
1	15,31±0,44	24,93±0,76	9,62	80
2	15,43±0,31	32,25±0,35*	16,82	140

* $P \leq 0,001$

Данные таблицы 3 свидетельствуют, что интенсивность роста баранчиков по сравнению с ярочками была выше при обоих уровнях выращивания и откорма. Так баранчики 1 группы за период опытного кормления приросли на 16,61 кг, а ярочки на 9,62 кг. Разница составила 6,99 кг или 72,7 %. У поголовья 2 группы разница составила 5,52 кг или 32,8 % в пользу баранчиков.

Увеличение уровня энергетического и протеинового питания баранчиков 2 группы повысило суточные приросты на 48 г или 34,8 %. По ярочкам разница составила 60 г или 75 %. По приросту массы тела ярочек за 4 месяца опыта разница составила 7,2 кг или 74,8 %, разность достоверна при $P \leq 0,001$. По баранчикам разница составила 5,79 кг, при $t_d=10,2$.

Результаты, приведённые данные показывают, что закономерности интенсивности роста массы тела баранчиков и ярочек обеих групп с 7 до 10 месячного возраста соответствуют таковым молодняка с 3 до 7 месячного возраста.

У баранчиков 1 группы прирост массы тела с 7 до 10 месячного возраста составил 12,53 кг, а у 2 группы 16,59 кг или на 4,06 кг (плюс 32,4 % от 1 группы). У ярочек увеличение составило 3,47 кг или 44,7 %. Разница по суточным приростам у баранчиков составила 45 г, у ярочек – 39 г.

Анализ таблиц показывает, что интенсивность роста, как у баранчиков, так и у ярочек с 7 до 10 месячного возраста сохраняется на уровне 3-7 месячных животных.

Таблица 4 – Динамика живой массы и суточных приростов молодняка овец романовской породы с 7 до 10 месяцев

Группа	Возраст, мес.		Прирост, кг	Суточный прирост, г
	7	10		
	Живая масса, кг		с 7 до 10 мес.	с 7 до 10 мес.
Баранчики (n=12)				
1	32,62±0,48	45,15±0,53	12,53	139
2	38,41±0,30	55,0±0,48	16,59	184
Ярочки (n=12)				
1	24,93±0,76	32,70±0,68	7,77	86
2	32,25±0,35	43,49±0,37*	11,24	125

* $P \leq 0,001$

Анализ таблиц показывает, что интенсивность роста, как у баранчиков, так и у ярок с 7 до 10 месячного возраста сохраняется на уровне 3-7 месячных животных.

О эффективности расхода кормов животным судят по затратам энергии и питательных веществ рационов на 1 кг прироста массы тела. Чем ниже эти затраты, тем эффективнее используют животные, в том числе и молодняк овец, корма на производство продукции, будь то прирост мышечной ткани, шерсти, синтез молока и других продуктов животноводства. Имея показатели питательности рационов баранчиков с 3 до 7 месячного и с 7 до 10 месячного возраста и приростов массы тела за эти периоды опыта, были рассчитаны затраты сухого вещества, обменной энергии и сырого протеина на прирост 1 кг живой массы. Результаты представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Затраты сухого вещества, обменной энергии и протеина на прирост 1 кг массы тела баранчиков по периодам опыта

Возраст, мес.	Группа	Показатель		
		Сухое вещество, кг	Обменная энергия (ЭКЕ)	Сырой протеин, г
3-7		Затрачено за период (120 дней)		
	1	145,2	141,6	17,64
	2	174	180,0	22,08
		Получено прироста за период, кг		
	1	16,61		
	2	22,34		
		Затрачено на 1 кг прироста		
	1	8,76	8,53	1063
2	7,80	8,07	990	
7-10		Затрачено за период (90 дней)		
	1	146,7	139,5	17,64
	2	165,6	166,5	20,70
		Получено прироста за период, кг		
	1	12,53		
	2	16,59		
		Затрачено на 1 кг прироста		
	1	11,71	11,13	1408
2	9,98	9,91	1248	

Анализ таблицы 5 показывает, что с возрастом у баранчиков обеих групп значительно возрастают затраты сухого вещества, ЭКЕ и сырого протеина на 1 кг прироста массы тела. Так, в 1 группе затраты сухого вещества увеличились на 2,95 кг, ЭКЕ – на 2,60 и сырого протеина - на 345 г или на 33,7; 30,5 и 32,5 %. Во 2 группе эти затраты увеличились на 2,18 кг, 1,84 ЭКЕ и 258 г или на 27,9; 22,8 и 26,1 %. Это связано с изменением состава прироста с повышением возраста убиваемых животных и изменением обмена веществ у баранчиков. Если сравнивать группы между собой, то мы видим, что по 2 группе по сравнению с 1, затраты сухого вещества на 1 кг прироста у баранчиков снизились на 1,73 кг или 14,8 %, обменной энергии на 1,22 ЭКЕ или 11,0 %, а сырого протеина на

160 г или на 11,4 %. Так как стоимость 1 кг баранины от 7 месячных баранчиков и от 10 месячных животных не отличается, а затраты кормов увеличиваются значительно, естественно себестоимость баранины у более взрослых животных также будет расти, а рентабельность производства – снижаться. Таким образом, убой животных и реализацию баранины эффективнее проводить в возрасте 7 месяцев.

Баранчики в подопытных группах выращивались при разном уровне энергии и протеина в рационах, в связи с этим, у них видимо сформировался различный гематологический статус, это и проявилось в разной продуктивности и качестве мяса и шерсти.

Результаты изучения морфологии крови подопытных баранчиков романовской породы в возрасте 6 месяцев приведены в таблице 6.

Таблица 6 – Морфология крови подопытных баранчиков романовской породы в возрасте 6 месяцев (n=5)

Показатель	Группа	
	1	2
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,18±0,18	7,64 ±0,31*
Лейкоциты, $10^9/л$	6,23±0,19	6,75±0,27
Гемоглобин, г/л	118,6±2,87	142,8±2,26***
Гематокрит, %	22,4±2,11	30,9±2,45*
Лимфоциты, %	50,84±2,96	58,22±3,45

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Как видно из данных морфологии крови баранчиков 1 и 2 группы, они были в пределах физиологической нормы, указанных в соответствующих справочниках и нормативных документах, в связи с этим, можем оценивать взаимосвязь этих показателей с продуктивностью и качеством продукции подопытных животных. Анализ результатов, приведённых в таблице 20 показывает, что количество эритроцитов, лимфоцитов, гемоглобина и гематокрита было больше у баранчиков 2 группы. Увеличение количества эритроцитов составило 23,6 %, лимфоцитов – 14,5 %, гемоглобина и гематокрита соответственно 20,4 и 37,9 %. Разница статистически достоверна по количеству эритроцитов и гемоглобина ($P \leq 0,01$; $P \leq 0,001$), а по гематокриту – близка к достоверной, при $P \leq 0,05$.

Результаты изучения биохимических показателей крови подопытных баранчиков приведены в таблице 7.

Анализ приведённых результатов свидетельствует, что по основным биохимическим показателям крови баранчиков 1 и 2 группы имеются вполне определённые различия. По количеству общего белка в крови разница между ними составила 9,6 г/л или на 16,2 % больше у подопытных животных 2 группы. Разница достоверна, при $P \leq 0,02$.

Таблица 7 – Показатели биохимии крови шести месячных
подопытных баранчиков (n=5)

Показатель	Ед. измерения	Группа	
		1	2
Общий белок	г/л	59,1±1,76	68,7±2,45*
Альбумин	г/л	31,2±0,83	40,0±1,33
Глобулин	г/л	33,4±0,65	28,2±0,74
Мочевина	ммоль/л	3,81±0,18	3,21±0,23**
Креатинин	ммоль/л	46,5± 4,22	40,2±5,67
АСТ	ед/л	104,3±15,30	122,4±16,50
АЛТ	ед/л	30,15± 3,64	37,23 ± 4,28
Щелочная фосфатаза	ед/л	236±21,6	287±24,9
Глюкоза	ммоль/л	3,14±0,17	4,74±0,21***

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,01$; *** $P \leq 0,001$.

Повышение количества белка в крови баранчиков 2 группы было за счет роста альбуминовых фракций, они с 31,2 г/л увеличились до 40,0 г/л или на 28,2 %. Количество же мочевины в крови молодняка 2 группы снизилось до 3,21 ммоль/л или на 15,7 %. Разница близка к достоверной, при $P \leq 0,05$. Количество щелочной фосфатазы выше был у баранчиков 2 группы и составило 287 ед/л, что на 51 ед/л больше по сравнению с баранчиками 1 группы. Всё это свидетельство лучшего использования белка корма в процессе синтеза мяса и шерсти у животных 2 группы.

Количество глюкозы в крови молодняка 2 группы увеличилось на 1,60 ммоль/л, или на 50,9 %. Различия достоверны, при $P \leq 0,001$.

Уровень мясной продуктивности баранчиков 1 и 2 группы, согласуется с биохимическими показателями, а именно, молодняк из 2 группы был более скороспелым и достиг большей массы тела по сравнению с баранчиками 1 группы. И так, баранчики 2 группы имели превосходство над молодняком 1 группы по большинству гематологических показателей. Они прекрасно согласуются с интенсивностью роста животных обеих групп, мясной и шерстной продуктивностью. Анализ показателей крови говорит о том, что подопытные баранчики отличались не только на фактическом уровне мясной продуктивности, но и на биохимическом. Это лишний раз подтверждает, что полученные экспериментальным путем данные по мясной продуктивности закономерны.

Они подкрепляются биохимическими предрасположенностями молодняка овец 2 группы для интенсивного обмена веществ и лучшего использования питательных веществ кормов. К такому же заключению приводят материалы физиологического опыта по определению переваримости питательных веществ рационов у баранчиков обеих групп.

Таким образом, следует рекомендовать при разработке рационов кормления молодняка романовских овец для интенсивного выращивания и откорма пользоваться следующими показателями. С 3 до 7 месячного возраста в рационе должно быть сухого вещества 1,45 кг, обменной энергии 1,50 ЭКЕ и 186 г сырого протеина. С 7 до 10 месячного возраста эти показатели составляют: сухого вещества 1,84 кг, обменной энергии 1,85 ЭКЕ и сырого протеина 230 г.

Дальнейшие исследования могут быть направлены на изучение молочной продуктивности и качества молока овцематок романовской породы на предмет пригодности для производства твердых сыров высокого качества и в связи с этим разработка рационов кормления для интенсивно лактирующих овец.

Список литературы

1. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Справочное пособие. 3-е издание переработанное и дополненное. / Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова, Н. И. Клейменова. – Москва, 2003. – 456 с.
2. Новиков, Л.С. Структура рационов при интенсивном выращивании молодняка романовских овец /Л.С. Новиков, Т.П. Галкина. – Тезисы научно-методической конференции "Внедрение достижений науки и передового опыта в с.-х. производство Ярославской области и учебный процесс". - 1987. - С. 85-86.
3. Burke, J.M. (2002): Effect of breed-type on performance and carcass traits of intensively managed hair sheep / J.M. Burke, J.K. Apple, W.J Roberts, C.V. Bogerb, E.V. Kegleyb // Meat Science 63 (2003) 309–315.



УДК 636.32/.38

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРОЖЖЕВОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АКТИВ ИСТ» В ЗАО «СУВОРОВСКОЕ» СУЗДАЛЬСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ

Колганов А.Е., Архипова Е.Н.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: irolom@mail.ru

Аннотация. В статье приведены результаты исследования по практическому обоснованию использования в кормлении молочного скота дрожжевой пробиотической добавки. Показано влияние этой добавки на увеличение молочной продуктивности.

Ключевые слова: дрожжевая пробиотическая кормовая добавка, увеличение продуктивности в молочном скотоводстве

**REALIZATION OF THE GENETIC POTENTIAL OF HIGHLY
PRODUCTIVE DAIRY COWS OF BLACK-AND-WHITE BREED USING THE
YEAST FEED ADDITIVE "ACTIVE EAST" IN CJSC "SUWOROVSKOYE"
OF THE SUZDAL DISTRICT OF THE VLADIMIR REGION**

Kolganov A.E., Arkhipova E.N.

***Annotation.** Substantiation of the use of yeast probiotic additive in feeding dairy cattle. The effect of this additive on increasing milk productivity is shown...*

***Keywords:** yeast probiotic feed additive, productivity increase in dairy cattle breeding.*

Актуальной проблемой современного животноводства является проблема протеинового питания сельскохозяйственных животных. Она сдерживается недостаточным производством высокобелковых кормов и недостаточной эффективностью их использования. Питательная ценность протеина кормов для жвачных значительно повышается, если протеин таких кормов относительно устойчив к действию рубцовой микрофлоры, и в то же время хорошо переваривается в кишечнике. Однако таких кормов производится мало. Одним из путей решения данной проблемы является выработка таких протеиновых кормов, которые повышают протеиновую питательность рациона на 15-20%, позволяют экономить высокозатратный протеин бобовых культур на 10% и повышать продуктивность на 10% [1].

В качестве такого корма может выступать кормовой микробиологический белок – это продукция, которую получают из субстратов нерастительного и растительного происхождения. Ей активно используют в животноводческой сфере. Кормовые дрожжи эффективно применяют в рационе крупного рогатого скота. Их используют для получения максимальной продуктивности, а также для составления сбалансированного рациона животных [2]. Однако для того, чтобы микробный белок в качестве корма или пищи смог стать полноценной альтернативой, необходимо проведение более широкого изучения данной области [3].

Исследования, посвящённые кормлению жвачных животных, были сосредоточены на манипулировании ферментацией рубца и экосистемой рубца с целью повышения эффективности использования питательных веществ в жвачных животных.

Некоторые штаммы *S. cerevisiae* могут помочь предотвратить снижение рН рубца, связанное с кормлением злаковой диетой [6]. В последние годы микроорганизмы прямого скармливания используются для повышения эффективности ферментации рубца и повышения эффективности использования питательных веществ у жвачных животных. Использование дрожжей является одной из наиболее применимых и безопасных кормовых добавок в питании жвачных животных для повышения производительности [5].

Дрожжевые культуры стимулируют рост полезных бактерий, которые улучшают состояние рубца и эффективность использования питательных ве-

ществ. В недавних исследованиях с различными видами дрожжей было подчеркнут, что увеличение числа жизнеспособных микроорганизмов в рубце вызвано дыхательной активностью дрожжей в рубце, таким образом удаляя кислород, присутствующий в рубце, и обеспечивая анаэробную среду для строго анаэробных микроорганизмов в рубце.

На ферментацию и поступление микробного и пищевого белка в тонком кишечнике влияет потребление корма, а также количество и источник энергии и белка в рационе [16].

Питание белками и углеводами, которые не разлагаются в рубце, увеличивает количество пищевого белка, который проходит в тонкую кишку, но может уменьшить количество микробного белка, который синтезируется в рубце. Это часто приводит лишь к небольшим различиям в общем объеме белков, которое поступают в тонкую кишку.

Преимущества включения дрожжей в рацион скота много: они способствуют пищеварению и усвоению питательных веществ; уменьшают колебания р-н и поддерживает устойчивую активность микробов рубца; способствуют росту переваривающих клетчатку бактерий в рубце, тем самым поддерживая скорость и степень переваривания корма, позволяя увеличить потребление пищи; поддерживают необходимый уровень микро- и макроэлементов в организме животного.

Таким образом, включение дрожжевой культуры в кормление скота делает их более полноценными с точки зрения питательности.

На основании вышеизложенного и была сформулирована цель исследований, результаты которых и изложены в настоящей публикации, была следующей: практическое обоснование использования дрожжевой добавки «Актив Ист.» в молочном скотоводстве для повышения эффективности производства молока.

Экспериментальная часть научно-исследовательской работы проводилась в течение 2020 года в условиях ЗАО «Суворовское», где был поставлен научно-хозяйственный опыт на коровах черно-пестрого голштинизированного скота. Животные для исследования были подобраны ПО принципу групп-аналогов (возраст – 3 лактация, средняя масса тела – 570 кг, происхождение – черно-пестрый скот, уровень молочной продуктивности за предыдущую лактацию – 7000-8000 кг. молока, физиологическое состояние – фаза раздоя) и сформированы по методу пар-аналогов на две группы по 6 голов в каждой группе.

В течение опыта условия содержания и ухода для обеих групп подопытных коров были одинаковыми. Кормление животных в хозяйстве организовывалось нормировано. Для подопытных коров рационы были составлены с учётом возраста, физиологического состояния, живой массы, молочной продуктивности, условий содержания, упитанности животных. Рационы были сбалансированы на основании данных химических анализов кормов ПО нормируемым питательным веществам согласно детализированным нормам, с учётом получения 30 кг молока на 1 голову в сутки.

Под составом и количеству кормов для коров обеих групп рационы в хозяйстве были одинаковыми. Рационы различались лишь тем, что животным

контрольной группы задавали основной рацион, а опытным – дополнительно вводили кормовую добавку «Актив Ист.» из расчёта 15 г/гол/сутки двукратно. Внесение препарата в рацион животных в условиях хозяйства осуществляли посредством двухступенчатого смешивания его с концентратной группой.

Данная добавка оказывает пробиотическое действие на организм животных. Основным элементом состава «Актив Ист», являются сухие кормовые дрожжи типа *Saccharomyces cerevisiae*.

Эта дрожжевая добавка оказывает прямое воздействие на организм животного сразу после поступления в желудочно-кишечный тракт.

При проведении научно-производственного опыта учитывали:

- ✓ Потребление кормов;
- ✓ Клинические показатели;
- ✓ Гематологические показатели;
- ✓ Молочную продуктивность коров;
- ✓ Экономическую эффективность опыта.

Потребление кормов определяли методом контрольного кормления; динамику клинических и гематологических показателей – общепринятыми методами; молочную продуктивность коров – методом контрольных доек; экономическую эффективность – расчётным путём.

Цифровой материал экспериментальных данных обрабатывали методом вариационной статистики с помощью программного комплекса «Microsoft Office» с применением программы «Excel».

Многочисленными исследованиями как зарубежных, так и российских ученых установлено, что потребление корма положительно коррелирует с удоем, что сделало именно эти показатели одними из основных, применяемых для эффективного менеджмента стада, в виде разработанных систем круглосуточного мониторинга на основе автоматического определения общего времени потребления корма.

Результаты изучения потребления кормов рациона коровами подопытных групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Среднесуточное потребление кормов рациона в период опыта

Корра		Выдано, кг	Остаток, кг	Потреблено, кг	Поедаемость, %
Кормо- смесь	1 гр.	33,5	3,55	29,95	89,4
	2 гр.		1,90	31,60	94,3

Анализ данных, приведённых в таблице 3, показывает, что дополнительное введение дрожжевой добавки «Актив Ист.» сказалось на степени поедаемой кормосмеси животными: потребление кормосмеси в абсолютной величине увеличилось на 4,9 %, а в относительной – на 5,5 %. Возможно это можно объяснить тем, что дрожжевая кормовая добавка «Актив Ист.» выступает в роли био-корректора работы рубца на основе живых дрожжевых клеток, что особенно важно в период раздоя. А это в свою очередь улучшает конверсию корма и повышает переваримость труднодоступного компонента рациона – клетчатки. То-

гда как у животных контрольной группы процесс перехода с рациона для сухостойных коров (с большим количеством клетчатки) на рацион раздойных животных (более энергетически полноценный) был более длительный и сложный.

Состояние здоровья животных, которое определяется клиническими и гематологическими показателям, является важным и необходимым показателем про оценке эффективности различных рационов кормления коров (таблица 2).

Анализируя данные, приведённые в таблице 2 отмечаем, что клинические показатели (температура, пульс, частота дыхания) животных обеих групп находились в пределах нормы, что указывает на соответствие условий кормления про изучаемый подход физиологии животных, т.е. изменение рационов кормления в транзитный период не оказывали воздействия на проявление физиологических функций животных.

Таблица 2 - Клинические показатели состояния организма животных

Показатели	Ед. изм-я	1 контр.группа		2 опыт.группа	
		начало опыта	конец опыта	начало опыта	конец опыта
Температура	0 С	38,4±0,71	38,2±0,79	37,9±0,65	38,0±0,83
Пульс	уд./мин.	67,3±0,91	68,0±1,31	66,3±1,03	66,3±2,06
Частота дыхания	движ./мин.	25,0±0,71	25,7±1,12	24,7±1,47	25,3±1,34

Про изменение рациона или условий содержания особей, изменяются их гематологические показатели. Так как кровь, является внутренней средой организма, поэтому при малейшем изменении рациона – изменяются и ей показатели (таблица 3).

Таблица 3 - Гематологические показатели контрольной и опытной групп

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Эритроциты, 10 ¹² г/л	6,67±0,44	6,88±0,52*
Гемоглобин, г/л	104,7±2,07	110,9±2,11*
Лейкоциты, 10 ⁹ г/л	6,9±0,42	6,6± 0,39
Общий белок, г/л	79,4±1,92	83,1±2,22*
Кальций, ммоль/л	2,81±0,49	2,85± 0,55
Фосфор, ммоль/л	1,57±0,37	1,58± 0,34

*Примечание: В таблице 5 и далее * - достоверно при $p < 0,05$; ** - достоверно при $p < 0,01$.*

В данном исследовании мы наблюдали изменения состава крови после введения в рацион коров кормовой дрожжевой добавки «Актив Ист.»: содержание эритроцитов в опытной группе было выше – на 3,1%, гемоглобина – на 5,9 %, концентрация общего белка – на 4,7% по сравнению с контрольной группой. Остальные показатели изменялись не значительно.

Таким образом, результаты гематологических исследований показывают, что изменяющиеся условия кормления в опытной группе, не сказывалось отрицательно на организме: она обладает хорошей переносимостью животными, не оказывает негативного влияния на клинико-физиологические показатели организма молодняка крупного рогатого скота, увеличивает количество некоторых форменных элементов крови и стимулирует обменные процессы в их организме. Что способствует поддержанию гомеостаза в организме животных.

Дрожжевая добавка «Актив Ист» способствует увеличению среднесуточных надоев, поэтому в проводимом нами исследовании учитывались показатели молочной продуктивности коров в опытной и контрольной группах (таблица 4).

Анализируя результаты, видим, что введение в рацион кормления коров опытной группы кормового дрожжевого пробиотика «Актив Ист.» положительно отразилось на продуктивности животных – как количественные, так и качественные показатели молока достоверно превалировали у животных опытной группы.

Так, при изучении динамики показателей среднесуточного удоя в опытных группах коровы контрольной группы за период эксперимента дали меньше молока по отношению к коровам опытной групп на 1,7 кг или 6,0 % ($P < 0,05$).

Валовой надое коров опытных групп за период эксперимента также показал аналогичную картину – животные опытной группы, получавшие в рационе кормления дрожжевую добавку «Актив Ист.», опережали животных контрольной группы на 102 кг или 6,0% ($P > 0,05$).

Таблица 4 - Молочная продуктивность коров опытной группы

Показатели	Группа животных	
	1 (контрольная)	2 (опытная)
Среднесуточный надой молока от коровы за период опыта, кг	28,4±0,78	30,1±0,92*
Валовой надой коровы за период опыта, кг	1704±30,2 4	1806±33,11*
Среднее содержание жира в молоке за период опыта, %	3,61±0,32	3,70±0,27
Среднее содержание белка в молоке за период опыта, %	3,26± 0,29	3,34±0,31
Среднее содержание СОМО в молоке за период опыта, %	8,60±0,22	8,79±0,23
Абсолютный выход жира за период опыта, кг	61,5±11,21	66,8±11,03*
Абсолютный выход белка за период опыта, кг	55,6±14,71	60,3±14,92**

Валовой надое коров опытных групп за период эксперимента также показал аналогичную картину – животные опытной группы, получавшие в рационе кормления дрожжевую добавку «Актив Ист.», опережали животных контрольной группы на 102 кг или 6,0% ($P > 0,05$).

По показателям среднего содержания жира, белка и СОМО в молоке коровы опытных групп различались, но данные разницы между группами были не достоверны.

Однако, изучение абсолютного выхода молочного жира и белка показало достоверное превосходство ПО этим показателям у подопытных коров 2 опытной группы, получавших в рационе кормления пробиотическую добавку «Ак-

тив Ист», относительно аналогов из контрольной группы, содержащихся на основном рационе кормления молочного скота, применяемом в хозяйстве, соответственно на 5,3 кг и 4,7 кг или на 8,6% и 8,5% ($P < 0,05$, $P < 0,01$).

Введение в рацион кормления коров опытной группы дрожжевого пробиотика «Актив Ист.» положительно отразилось на продуктивности животных.

Расчёт стоимости рационов кормления коров различных групп показал, что дополнительное введение кормового пробиотика «Актив Ист.» увеличило затраты на кормление животных: стоимость рациона кормления коров 2 группы за период эксперимента на 1 голову была на 2,2 %, выше, чем рациона кормления скота 1 контрольной группы.

Однако дополнительно полученный надой от коров второй группы позволил покрыть данные расходы и получить дополнительный доход от их реализации продукции в размере 7,1 %. Таким образом, использование пробиотика в форме дрожжей «Актив Ист.» позволяет предприятию достичь экономической эффективности.

Применение исследуемой добавки помогает повысить уровень молочной продуктивности молочного скота без ущерба здоровью животного, что будет способствовать увеличению рентабельности молочного животноводства.

Список литературы

1. Воеводина Ю.А. Влияние добавок на основе кормовых дрожжей на некоторые биохимические показатели крови у лакирующих коров / Ю.А. Воеводина, Т.П. Рыжкина, С.В. Шестакова, Т.В. Новикова [и др.]. // Молочнохозяйственный вестник. 2018. № 1(29). С. 25-36.

2. Волгин В.И. Полноценное кормление молочного скота – основа реализации генетического потенциала продуктивности / В.И. Волгину, Л.В.Романенко, П.Н. Прохоренко, З.Л. Федорова, Е.А. Корочкина / Всероссийский научно-исследовательский институт генетики и разведения сельскохозяйственных животных. Москва, 2018. 260 с.

3. Гиниятуллин Ш.Ш. Кормление коров по периодам лактации и организация раздоя коров / Ш.Ш. Гиниятуллин // Российский электронный научный журнал. 2016. № 1 (19). С. 263-279.

4. Мищенко В.А. Анализ причин выбытия высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, Д.К. Павлов. Воронеж: ВНИИПФиТ, 2015. С. 4-6.

5. Онхонова Л.О. Техника и технология получения дрожжей / Л.О. Онхонова, И.Б.Баторова // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. 2016. № 12. С. 80- 84.

6. Рыжакова Т.П. Влияние дрожжевых продуктов на молочную продуктивность коров / Т.П. Рыжакова, Ю.А. Воеводина, С.В. Шестакова.



ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ КОРОВ

**Кочнева Е.В., Папушина Т.В.,
Механиков В.А., Механикова М.В.**

*ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная академия
имени Н.В. Верещагина»,
г. Вологда, с. Молочное. e-mail: chaschina-evg@yandex.ru*

***Аннотация.** В статье изучается вопрос эффективности скармливания кормов в условиях их дефицита. Рассмотрена молочная продуктивность животных в условиях сельскохозяйственного предприятия при использовании в рационах кормовой добавки Reasil Humic Health.*

***Ключевые слова:** сельское хозяйство, рацион, кормовая добавка, молочная продуктивность, удои.*

APPLICATION OF FEED ADDITIVES IN COW DIETS

Kochneva E.V., Papushina T.V., Mehanikov V.A., Mehanikova M.V.

***Abstract.** The article examines the issue of the effectiveness of feeding fodder in conditions of their deficit. The dairy productivity of animals in an agricultural enterprise when using the feed additive Reasil Humic Health in the diets is considered.*

***Keywords:** agriculture, diet, feed additive, milk productivity, milk yield.*

Вологодская область считается признанным лидером сельскохозяйственной продукции и в первую очередь это относится к молочному скотоводству. Близость крупных городов (Москва, Санкт – Петербург) создаёт не только благоприятные предпосылки для реализации продукции, но и повышает требования к качеству продукции.

Поэтому увеличение производства молока высокого качества – одна из самых важных задач агропромышленного комплекса области и региона в целом. Основным направлением повышения объёмов производства молока было и остаётся по-прежнему увеличение продуктивности коров.

Развитие сферы животноводческого производства показывает, что достигнутый за последние четверть века уровень роста молочной продуктивности и снижения затрат продукции животноводства, примерно наполовину достигнут благодаря обоснованному с научной точки зрения кормлению. Поскольку себестоимость корма это ведущая статья расходов, то успехи исследований в области питания являются основным фактором повышения эффективности животноводства [1].

Целью исследований является изучение эффективности использования кормовой добавки Reasil Humic Health в кормлении высокопродуктивных коров.

Научно-производственный опыт по комплексному изучению эффективности скармливания кормовой добавки в рационах дойных коров был начат в 2021 году на базе Ордена Трудового Красного Знамени Племзавод-Колхоз име-

ни 50-летия СССР Грязовецкого района Вологодской области.

Объектом исследований послужили лактирующие коровы. Общее поголовье, которое было задействовано в опытах, составило 28 голов. Формирование групп животных проводили методом групп - аналогов (в каждой по 14 голов). Группы животных сформированы с учетом возраста, живой массы, молочной продуктивности и даты последнего отёла (таблица 1).

Таблица 1 - Характеристика подопытных животных

<i>Контрольная группа</i>		
№	Кличка	Количество дней после отела
10870	АСТРА	50
10723	МОНИКА	38
13399	РАДОСТЬ	33
14946	КУБА	39
13597	ФАНТАЗИЯ	40
13909	СЕРЬГА	57
12954	БИОНИКА	45
11662	ВОРКУТА	61
12409	ВИТУШКА	49
11103	ДАРЕНКА	54
12180	МЕТАФОРА	55
13061	ЗАГАДКА	55
12245	АТЛЕТИКА	66
14566	ЗАВОДИЛА	73
В среднем		51,00
<i>Опытная группа</i>		
13724	ХИТРИНКА	64
10096	БАЛАБОЛКА	38
13092	ЦАРИЦА	38
12824	ДРАЦЕНА	41
713	ЗАФИРА	44
11887	СОНАТА	46
11962	НЕЗНАКОМКА	46
13133	КЛУМБА	47
13410	ВОРОЖЕЙКА	50
14485	БОГАЧКА	51
83	ЗАСТАВА	52
13267	БАЛЕРИНА	56
12019	СЕРЕБРЯНКА	69
1273	ЧУДНАЯ	72
В среднем		51,07

Схема научно-хозяйственного опыта представлена в таблице 2. Коровы контрольной группы получали хозяйственный рацион, а коровам опытной, дачей на кормовую смесь, один раз в сутки во время утреннего кормления индивидуально дополнительно скармливали кормовую добавку Reasil Humic Health в количестве 80 г. Поедаемость добавок хорошая.

Таблица 2 – Схема научно – хозяйственного опыта

Группа	Количество животных	Особенности кормления
Контрольная	14	Основной рацион
Опытная	14	Основной рацион + 4 г Reasil Humic Health на 1 кг СВ рациона

Во время эксперимента нами изучались вопросы молочной продуктивности коров. После отёла коровы контрольной и опытной группы были в одинаковых условиях содержания и кормления, имели примерно равную живую массу и количество лактаций.

В результате проведенных исследований установлено, что применение кормовой добавки позволило повысить молочную продуктивность крупного рогатого скота (общий удой за 4 месяца в период проведения опыта был у опытной группы животных выше, чем в контрольной группе на 6,59 % - 56 216, 69 кг против 52 741,44 кг).

Список литературы:

1. Суровцев, В.Н Реализация эффекта масштаба в молочном скотоводстве: проблемы и подходы к их решению / Суровцев В.Н, Никулина Ю.Н // Молочное и мясное скотоводство, 2014.- №1,- С.2-5.



УДК 636.2.034

ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ПЕРВОГО ОТЕЛА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Мазилкин И.А., Панина О. Л., Шувалов А. Д.

ФГБОУ ВПО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, e-mail: mazilkinigor@yandex.ru

Аннотация. Молочная продуктивность коров-первотелок зависит от целого ряда генотипических и фенотипических факторов. Целью нашей работы было изучение влияния сезона первого отела на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы по годам лактации и за весь период продуктивной жизни.

Выявлена достоверная зависимость между сезоном первого отела и удоём за последующие лактации. До шестого отела более высокую продуктивность имели коровы осенне-зимних отелов, затем удои стали выравниваться. По результатам 1-й лактации наивысший удой имели коровы, отелившиеся зимой – 4637 кг, что на 219, 266 и 44 кг больше, чем при отеле весной, летом и осенью соответственно. Коровы осенне-зимнего сезона имели и более высокий пожизненный удой 28528 и 28542 кг, что на 2271 и 1514 кг больше, чем при весенне-

летних отелах. При осенне-зимних отелах были выше удои на один день жизни, удои на один день лактации, сократился возраст первого отела и межотельный период.

Ключевые слова: сезон отела, пожизненный удой, межотельный период, лактация.

Annotation. The milk production of first-calf cows depends on a number of genotypic and phenotypic factors. The aim of our work was to study the influence of the first calving season on the milk productivity of black-and-white cows by years of lactation and for the entire period of productive life. A significant relationship was found between the season of first calving and milk yield for subsequent lactations. Until the sixth calving, cows of autumn-winter calving had a higher productivity, then milk yield began to level out. According to the results of the 1st lactation, cows calving in winter had the highest milk yield - 4637 kg, which is 219, 266 and 44 kg more than at calving in spring, summer and autumn, respectively. Cows in the autumn-winter season also had a higher lifetime milk yield of 28528 and 28542 kg, which is 2271 and 1514 kg more than during spring-summer calving. In autumn-winter calving, milk yield per day of life was higher, milk yield per day of lactation, the age of first calving and the inter-calving period decreased.

Key words: calving season, life-long milk yield, inter-calving period, lactation.

В молочном скотоводстве долголетие коров имеет особую актуальность. Чем длиннее период хозяйственного использования коров, тем выше их пожизненная продуктивность, больше потомков, а, следовательно, выше экономическая эффективность содержания животных [2, 4]. Поэтому возникла проблема изучения факторов, обуславливающих длительность периода хозяйственного использования коров, и разработки мероприятий, применение которых приостановило бы процесс сокращения сроков использования коров [1, 4].

Сезон отела влияет на продуктивность через те условия кормления и содержания, которые ему сопутствуют [3, 5].

В зоне умеренного климата в основном для молочной продуктивности благоприятен осенне-зимний период отела. Это определяется оптимальным кормлением и содержанием коров в течении большей части лактации. В результате у коров получается более выравненная лактационная кривая при высоком уровне продуктивности [1, 3].

Степень влияния сезона отелов на молочную продуктивность определить очень трудно, так как изменения в продуктивности вызываются рядом совокупно действующих факторов (кормление, содержание, температура и влажность воздуха). Многие авторы считают, что сезонность отелов при хорошем кормлении и содержании не имеют существенного значения, но, учитывая, что в разных районах нашей страны кормовые и климатические условия по периодам года не одинаковы, приходится принимать во внимание и сезон отела [1, 4].

В связи с этим, целью нашей работы было в условиях АО «Вергуза» Ивановского района, Ивановской области установить:

- влияние сезона первого отела на молочную продуктивность коров чернопестрой породы по годам лактации;

- влияние сезона первого отела на пожизненную продуктивность этих коров.

В результате проведенных исследований было установлено, что 49% поголовья коров отелились в осенне-зимний период (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние сезона первого отела на удой по годам лактации

№ лактации	Сезон первого отела							
	весна		лето		осень		зима	
	n	удой за 305 дней, кг	n	удой за 305 дней, кг	n	удой за 305 дней, кг	n	удой за 305 дней, кг
1	83	4418±53	43	4371±80	63	4593±80	61	4637±77
2	78	4621±67	33	4628±83	58	4632±77	59	4782±85
3	72	4727±68	29	4811±108	53	4990±86	56	4907±78
4	67	4755±60	27	4865±101	50	4838±90	53	4866±85
5	61	4751±100	27	4823±142	52	4881±79	50	4860±118
6	37	4787±108	22	4780±149	53	5022±136	35	4685±116
7	14	4794±131	10	4541±175	19	5188±173	20	4425±134
8	7	4842±200	3	5643±430	4	5092±251	6	5223±263

По результатам 1-й лактации наивысший удой имели коровы, отелившиеся зимой – 4637 кг, что на 219 ($P \geq 0,95$), 266 ($P \geq 0,95$) и 44 кг ($P < 0,95$) больше, чем при отеле весной, летом и осенью соответственно. Последствие зимнего сезона первого отела сохраняется во 2-й лактации, хотя различие в удоях между группами не столь велико. Начиная с 3-й лактации, группы выравниваются, хотя можно отметить отставание по удою животных, отелившихся весной (по 5-ю лактацию включительно).

На основании изучения влияния сезона первого отела на пожизненную молочную продуктивность коров было установлено, что коровы осенне-зимнего отела имели (табл. 2):

- пожизненный удой 28528 – 28545 кг, что на 2271 ($P \geq 0,90$) – 1514 кг ($P < 0,95$) больше, чем при весенне-летних отелах;

- удой на 1 день жизни 9,1 – 9,2 кг – на 0,3 ($P < 0,95$) – 0,5 кг больше, чем при весенне-летних отелах;

- удой на 1 день лактации 15,2 – 15,0 кг, что на 0,4 ($P < 0,95$) – 0,6 кг ($P \geq 0,99$) больше, чем при отеле весной и летом;

- возраст отела 848 – 853 дня (28 мес.) – недостоверно меньше, чем при отеле весной и летом на 4-19 дней ($P < 0,95$), при отеле зимой – на 24 дня ($P \geq 0,90-0,95$) меньше, чем при весенне-летних отелах (табл. 2).

Таблица 2 – Влияние сезона первого отела на пожизненный удой

Показатели	Сезон 1 отела			
	весна	лето	зима	осень
Количество голов	83	43	61	63
Продолжительность жизни, дней	2990±56	3055±92	3080±68	3119±63
Продолжительность лактаций, дней	1787±40	1834±61	1882±49	1877±53
Пожизненный удой, кг	26271±700	27014±1054	28542±933	28528±878
Удой на один день жизни, кг	8,7±0,1	8,8±0,2	9,2±0,2	9,1±0,2
Удой на один день лактации, кг	14,6±0,1	14,6±0,2	15±0,2	15,2±0,2
Возраст первого отела, дней	857±11	867±15	848±14	853±15
Продолжительность первого МОП, дней	388±7	388±12	364±7	380±10

При осенне-зимнем отеле межотельный период (МОП) на 13 дней короче, чем при весенне-летнем – 375 и 388 дней, соответственно.

На основании результатов дисперсионного анализа было установлено, что сезон первого отела достоверно ($P \geq 0,90$) влияет на удой. Наивысшие пожизненные удои получены от коров, отелившихся осенью (28528 кг) и зимой (28542 кг). В осенне-зимний период растелилось 49% всего учтенного поголовья. Рекомендуем увеличить долю осенне-зимних отелов в стаде до 70%.

Список литературы:

1. Гаджимуратов Г. Применение сезонных отелов в скотоводстве Дагестана. //Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - № 3. – с. 20-22.
2. Калиевская Г. Влияние некоторых причин на продуктивное долголетие коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2002. - № 5. – с. 25.
3. Паршуков Г.Д. Интенсивность воспроизводства и продуктивное долголетие коров. //Зоотехния. - 2001. - № 2. – с. 30-31.
4. Пешук Л. Оптимальные сроки использования молочных коров. //Молочное и мясное скотоводство. -2002. - № 1. – с. 22-23.
5. Хусаинова Е.А., Мазилкин И.А. Влияние паратипических факторов на пожизненную продуктивность молочных коров. //сб.: Материалы национальной научно-практической конференции. – Рязань: Изд. РГАУ, 2021. – с. 297-302.



ПРОИЗВОДСТВО МЕДА НА ЧАСТНОЙ ПАСЕКЕ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Панина О.Л., Шувалов А.Д., Мазилкин И.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА

г. Иваново, e-mail:<olga_panina@inbox.ru>

***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 PRIVATE PASEK IN IVANOVSK REGION

Panina O.L., Shuvalov A.D., Mazilkin I.A.

FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy, Ivanovo

***Annotation.** The article is devoted to the analysis of honey production in a private apiary in the Ivanovo region. The work covers the following issues - the characteristics of bees "working" in the apiary and their species, the feed balance of the apiary and feeding the bees, the conditions of keeping, in particular the types of hives, the honey productivity of the apiary for 3 years and economic indicators.*

***Keywords:** bees, bees, hives, honey plants, pollen plants, honey productivity, Carpathian breed, economy.*

Цель работы: изучить производство меда в условиях не большой, частной пасеки в Ивановской области, дер. Морозово.

Место исследования: частная пасека в д. Морозово, Тейковского района, Ивановской области.

Материал исследований: фактические документы по первичному зоотехническому учету, а именно, дневник пасечника и журнал учета.

Метод исследований аналитический, собственные наблюдения.

Актуальность работы: 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.

Географическая характеристика.

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°C , а наиболее низкая: $-21,3^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температуры составляет 47°C . Зимой, особенно в последние годы, часто случаются оттепели, температура воздуха может достигать 8°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.

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 [1,2, 3]. Кормовой баланс пасеки соблюдается, вместе с тем следует отметить, что преобладают хранение медоносы, под которыми почти 0,6 га общей площади пасеки, а предположительная медопродуктивность в благоприятных условиях составляет почти 38 кг с указанной площади.

Таблица 1 – Кормовой баланс пасеки с учетом справочных данных о медопродуктивности

Группа медоносов с учетом сроков цветения	Показатели							
	Продуктив. 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

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 [1, 2, 3].

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 [4, 5, 6].

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 [6].

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	-

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 [6, 7].

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 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 [4, 5].

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 пасеки, 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 636.2.084

ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО МОЛОКА, ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОРОВ

Папушина Т. В., Кочнева Е. В., Механикова М. В.

ФГБОУ ВО «Вологодская государственная молочнохозяйственная
академия имени Н.В. Верещагина»

e-mail: chaschina-evg@yandex.ru; monzabux@mail.ru; mehanikovamv@molochnoe.ru

***Аннотация.** В статье рассмотрен вопрос влияния объемистых кормов на обменные процессы, репродуктивные свойства, на количество и качество молока. Изучается вопрос обменной энергии, изучается вопрос качественных показателей молока, таких как белковомолочность, жирность молока, титруемая кислотность молока, термоустойчивость молока.*

***Ключевые слова:** объемистые корма, питательность, качество молока, молочная продуктивность.*

THE INFLUENCE OF BULKY FEEDS ON THE QUANTITY AND QUALITY OF MILK, METABOLIC PROCESSES AND REPRODUCTIVE PROPERTIES OF COWS

Papushina T.V., Kochneva E.V., Mechanics M. V.

FSBEI HE "Vologda State Dairy Academy named after N.V. Vereshchagin"

e-mail: chaschina-evg@yandex.ru; monzabux@mail.ru; mehanikovamv@molochnoe.ru

***Annotation.** The article considers the issue of the influence of bulky feeds on metabolic processes, reproductive properties, on the quantity and quality of milk. The issue of metabolic energy is being studied, the issue of milk quality indicators is being studied, such as milk protein content, milk fat content, titrated milk acidity, milk thermal stability.*

***Keywords:** bulky feed, nutritional value, milk quality, milk productivity.*

Для обеспечения продовольственной независимости страны, отечественное молочное скотоводство должно эффективно развиваться, быть рентабельным, конкурентоспособным, поэтому оно должно быть высокопродуктивным [1]. На сегодняшний день генетический потенциал молочной продуктивности по черно-пестрой породе составляет 10-12 тыс. кг молока. Реализация генетического потенциала зависит от полноценного кормления, а это обеспечение животных на 50% обменной энергией, 25% - протеином и 25 % минеральными веществами и витаминами. За последние годы во многих хозяйствах произошли изменения в составе кормовой базы, сокращена заготовка сена, увеличена заготовка силоса и подваленных зеленных кормов с содержанием 35% сухого вещества. Это привело к изменению структуры рационов. Важная составляющая в кормлении молочного скота – это использование объемистых кормов, которые входят в рационы высокопродуктивных коров, являются основой рационов, определяют тип кормления, количество и качество включаемых в рацион комбикормов и кормовых добавок и, в конечном счете, определяют уровень молочной продуктивности. Здоровье животных, на прямую, зависит от качества объемистых кормов, а это продуктивность, воспроизводство и долголетие животных [2]. Объемистые корма занимают до 70% питательности рациона жвачных животных. Среди них более 75% сочные корма. Сок растений содержит легкоусвояемые и легкоперевариваемые питательные вещества, которые необходимы животным. Молокогонными называют носителей этого сока, а именно сочные корма. Первостепенный вопрос в кормлении высокопродуктивных животных – это обеспечение их энергией. В результате окисления (сгорания) углеводов, жиров и белков корма или в результате распада резервов собственного тела. Животные получают энергию. Обменная энергия кормов – это часть валовой энергии, она расходуется на поддержание жизни, прирост живой массы, стельность и молокообразование.

Повышение концентрации обменной энергии (КОЭ), ведет к более эффективному расходу обменной энергии и питательных веществ рациона. При хорошо подобранных качественных объемистых кормах с уровнем обменной энергии 10-11 МДж и содержанием сырого протеина 15-18% можно обеспечить суточный удой до 20-25 кг. Для высокопродуктивных животных с удоем 8-10 кг молока требования по уровню содержания протеина в сухом веществе высокие: в сене 132-140 г/кг, сенаже – 146-162 г/кг, в силосе – 149-165 г/кг. Скармливание низкопротеиновых, но высокоэнергетических кормов в период раздоя высокопродуктивных коров вызывают существенные нарушения в обмене веществ и приводят к высокому расходу концентрированных кормов при получении удоя. Чем ниже качество объемистых кормов, тем больше высокобелковых и высокоэнергетических концентратов приходится включать в рацион молочных коров.

Последние годы многие хозяйства перестали выращивать корнеплоды – источник легкоусвояемых углеводов, в частности, сахара, поэтому возникла проблема обеспеченности высокопродуктивных коров этим элементом. Если не соблюдать сроки и технологии заготовки травяных кормов, то в силосе, сенаже, сене резко снижается содержание сахара. Поэтому сахаропротеиновое соотно-

шение не выходит за пределы 0,25:1 и 0,4:1, при норме не ниже 0,8:1. При возникновении недостатка энергии и легкоусвояемых углеводов (сахара и крахмала) в рационах увеличивается расходование протеина и аминокислот на энергетические нужды, тем самым протеин используется неэффективно, так же снижается каротин в организме коров, наблюдается нарушение энергетического и углеводно-жирового обмена, возникают проблемы с воспроизводством и с реализацией генетического потенциала молочной продуктивности. Хозяйства, для снижения остроты проблемы, включают в рационы сахаросодержащие отходы технических производств (патоку, технический сахар, сироп, сухой жом и др.), но тем самым не устраняют проблему. Поэтому повышение качества объемистых кормов не только по энергии и протеину, но и по сахару является непременным требованием производства.

Влияние кормов на качество молока. Качество молока - это четкая система мероприятий, предупреждающих причину и определяющих пути устранения возможных отклонений от нормы. Качественные показатели молока отражаются на его технологических свойствах при переработке на масло, сыр и другие молочные продукты. Белковомолочность. В молочной железе образуется молочный сахар (лактоза), молочный жир, молочный белок. Минеральные вещества и витамины попадают в молоко из крови. Для формирования молочного сахара из крови берется глюкоза. Молочный жир образуется из жирных кислот рубца и жира, который всасывается из кишечника. Белок молочной железа образуется из аминокислот крови. Состав молока зависит от качества кормления коровы и от генетической способности синтезировать компоненты молока. Источником белка в молоке является пропионовая кислота, которая образуется в рубце при ферментации сахара и крахмала. Поэтому корма, богатые крахмалом и сахаром повышают белок в молоке. Содержание белка в молоке повышается при оптимизации сахара и крахмала в кормовом рационе. Существует тесная взаимосвязь между жирностью молока и содержанием в нем белка. Чем выше процент жира, тем больше содержится в молоке белка. Резкая смена кормов снижает активность рубцовой микрофлоры, которая приспосабливается к изменившимся условиям кормления в течение 10-20 дней. В этот период снижается синтез белка микрофлорой, что в свою очередь вызывает снижение белка в молоке. Поэтому следует заменять корма постепенно, не вызывая состояния «кормового стресса», в течение двух недель [3].

Жирность молока. Одним из компонентов молока, определяющим его производство и качество, является содержание жира в молоке. Факторы, определяющие величину данного показателя: Обеспеченность энергией. Уровень продуктивности на 50% зависит от энергии, при достаточном количестве энергии выработка молока будет максимальной, при дефиците энергии, структурной клетчатки жирность молока снижается; Структура рациона. В рационе необходимо иметь достаточно объемистых кормов для ферментации летучих жирных кислот в оптимальных количествах; Измельчение (размер) сочных кормов. Размеры резки не менее 4 см в скармливаемой кормовой смеси. Клетчатка, в измельченных травянистых кормах, размером менее 4 см, снижает переваримость; Кислоты в сочных кормах. Сумма кислот в силосе и сенаже не должна

превышать 10... 11% в сухом веществе. Соотношение органических кислот с преобладанием молочной и уксусной, без наличия масляной кислоты. Для нормального пищеварения корова в сутки должна потратить не менее 8 часов на жвачку. Во время жвачки усиливается слюновыделение (за 1 минуту до 200 мл). При этом происходит нейтрализация содержимого рубца. Этому способствуют грубые корма (сено, сенаж). Содержание клетчатки менее 17% снижает рН рубца, соответственно жирность молока. На раздое допускается концентрация сырой клетчатки в сухом веществе рациона до 17-20%. Неструктурные углеводы (крахмал, сахар, пектин). Доля неструктурных углеводов в рационе не должно превышать 35%. Это приводит к ухудшению ферментации в рубце, соответственно, снижению молочного жира; Крахмал и сахар. Оптимальное суммарное содержание сахара и крахмала в пределах 25% в 1 кг сухого вещества рациона. Если сахар и крахмал ниже 25% или 35 выше 45% в 1 кг сухого вещества рациона - жирность может снизиться на 1%.

Титруемая кислотность. Титруемая кислотность молока должна находиться в пределах 16-18° Т. Отклонение от нормы возникает: повышение при недостатке кальция в кормах, повышенной загрязненности молока, недостаточном и длительном охлаждении молока, избытке протеина в рационе; понижение при заболевании маститом. Соматические клетки. Соматические клетки в молоке являются индикаторами воспалительных процессов, которые протекают в молочной железе. Концентрация клеток выше 500 тыс. в 1 мл молока характерна при наличии мастита. Мастит причиняет большой экономический ущерб, вызванный снижением продуктивности.

Термоустойчивость молока. Термоустойчивость молока - устойчивость белков к воздействию высоких температур. Имеет значение при производстве детских молочных продуктов, сметаны, кефира и т.д. Молоко по термоустойчивости должно быть не ниже второй группы. Избыточный протеин в рационах; нехватка углеводов в предлагаемых рационах; высокая кислотность, которая возникает из-за загрязненности молока и плохим охлаждением; ацидоз, несбалансированное кормление; нарушение кислотно-щелочного равновесия крови; высокая кислотность силоса из-за масляной кислоты – все это вызывает низкую термоустойчивость[4]. Для достижения максимальной молочной продуктивности необходимо постоянно поддерживать высокий уровень воспроизводства стада, обеспечивать своевременное плодотворное осеменение коров для получения каждый год приплода. Имея бесплодных животных, хозяйства теряют значительный объем годового удоя, большое количество молодых коров выбраковывают еще до того, как окупаются средства на их выращивание. Результаты научных исследований и работы передовых хозяйств свидетельствуют, что без регуляции репродуктивной функции коров сейчас невозможно организовать рентабельное производство животноводческой продукции. Эффективность воспроизводства зависит от многих факторов: сбалансированности питания, выявление коров в охоте, борьбы с яловостью, организации моциона[5].

Таким образом, высокопродуктивные животные нуждаются в качественных объемистых кормах (силос, сенаж, сено, зеленные корма). Никакие концентрированные корма не смогут полностью компенсировать пороки объемистых

кормов и реализовать наиболее полно высокий генетический потенциал молочной продуктивности, сохранить здоровье и оптимальные воспроизводственные качества молочных коров.

Список литературы:

1. Макарец, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных : учебник / Н.Г. Макарец. – Калуга: Ноосфера, 2012. – 640 с.
2. Косолапов, В.М. Технология современного кормопроизводства / В.М. Косолапов // «Корма».- 2009.- №10.- С. 26-28
3. Волгин В.И., Прохоренко П.Н. и др. Система кормления высокопродуктивных коров //Рекомендации. – Санкт-Петербург, 2001. – 20 с.
4. Мороз, М. Т. Кормление молодняка и высокопродуктивных коров в условиях интенсивных технологий / М.Т. Мороз. – СПб.: АМА НЗ РФ, 2006. – 140 с.
5. Зуев, А. В. Азбука животновода, 100 вопросов и ответов [текст] / А. В. Зуев, Т. В. Зуева, Ю. А. Осадчая, Ю. Н. Григорьев. – М., 2007. – С.155.



УДК 636.59.084.4:591.1:664.649

ДИНАМИКА РОСТА ТЕХАССКОГО БЕЛОГО ПЕРЕПЕЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ

**Скворцова Е.Г., Филинская О.В., Бушкарёва А.С.,
Мостофина А.В., Слынько Е.Е.**

*ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА,
г. Ярославль, e-mail: e.skorcova@yarcx.ru*

Аннотация. В статье рассмотрена динамика роста цыплят тexasского белого перепела с недельного до месячного возраста при использовании пробиотических препаратов ЭМ-курунга и «Яросил». Разделение по половому признаку не производили. Препараты добавляли в поилки, дозировка ЭМ-курунга составила 0,01 г на 1 кг живой массы, дозировка «Яросила» – 0,2 и 0,6 мл на 1 кг живой массы. Исследовали выживаемость поголовья, абсолютный и среднесуточный приросты, относительную скорость роста. Выявлены незначительные отличия данных показателей цыплят опытных групп от таковых контрольной группы, свидетельствующие о небольшом положительном влиянии пробиотических препаратов.

Ключевые слова: цыплята, динамика роста, абсолютный прирост, среднесуточный прирост, относительная скорость роста, выживаемость

GROWTH DYNAMICS OF TEXAS WHITE QUAIL WHEN USING PROBIOTIC PREPARATIONS

Skvortsova E.G., Filinskaya O.V.,
Bushkareva A.S., Mostofina A.V., Slynko E.E.

Abstract. The article examines the growth dynamics of Texas white quail chickens from one week to one month old when using probiotic preparations EM-kurunga and "Yarosil". Separation by gender was not performed. The preparations were added to drinkers, the dosage of EM-kurunga was 0.01 g per 1 kg of live weight, the dosage of Yarosil was 0.2 and 0.6 ml per 1 kg of live weight. Studied the survival rate of the livestock, the absolute and average daily gain, the relative growth rate. Revealed insignificant differences of these indicators of chickens from the experimental groups from those of the control group, indicating a small positive effect of probiotic drugs.

Key words: chickens, growth dynamics, absolute gain, average daily gain, relative growth rate, survival.

В настоящее время под термином «пробиотик» подразумевают биологические препараты, пищевые и кормовые добавки, в основе которых содержатся живые микроорганизмы, являющиеся представителями облигатной микрофлоры человека или животных (лактобактерии, бифидобактерии, эшерихии, апатогенные штаммы рода *Bacillus*, дрожжи и пр.). Интерес к пробиотикам обусловлен также глобальной антибиотикорезистентностью. Учёные установили связь между резистентностью микроорганизмов, выделенных от людей и количеством применённых в птицеводстве и животноводстве антибиотиков. По эффективности действия пробиотики не уступают антибиотикам, поэтому пробиотикотерапия необходима в условиях замкнутой среды птицекомплексов, перенасыщенной условно-патогенными и патогенными микроорганизмами [1]. Сравнительный анализ биохимических данных крови опытной и контрольной групп перепелов показал наличие наиболее существенных отклонений, но в пределах референтных величин, по показателям, характеризующим обменные процессы в печени [2].

Совместно с соавторами при изучении приростов перепелов мясного типа установили, что кормление пробиотиком положительно сказалось на здоровье птицы, что снизило уровень смертности. Результаты показали, что перепела в контрольной группе потребляли больше корма и воды, чем в опытных группах, однако их живая масса не отличалась [4]. Другой коллектив авторов [3], при исследовании влияния уровней двух типов пробиотических бактерий в рационе питания (*Bacillus toyonensis* и *Bifidobacterium bifidum*) на рост, характеристики туши, качество мяса и бактериологию выращивания японских перепелов при клеточном содержании, напротив установили значительное увеличение конечной массы тела и прибавки в весе при приеме пробиотических добавок (за исключением группы с минимальной дозировкой).

Исследования проводили на тexasских белых перепелах unsexed с недельного до месячного возраста. В недельном возрасте цыплята были разделены на 4

равноценные по массе и численности группы. В каждую группу вошло по 45 цыплят, \bar{m} по массе составил от 10 до 22 г. Среднее значение живой массы цыплят контрольной группы находилось на уровне $15,22 \pm 0,33$ г, цыплят первой опытной группы (дозировка пробиотика «Яросил» 0,2 мл/кг живой массы) – $15,98 \pm 0,40$ г, второй опытной группы (дозировка пробиотика «Яросил» 0,6 мл/кг живой массы) – $16,04 \pm 0,47$ г, третьей опытной группы (дозировка пробиотика ЭМ-курунга 0,01 г/кг живой массы) – $15,93 \pm 0,34$ г. Наименьшая изменчивость данного показателя наблюдалась в контрольной и третьей опытной группе (коэффициент вариации составил 14,41 и 14,22% соответственно), немного большая – в первой и второй опытных группах (коэффициент вариации 17,08 и 19,80%).

В первую неделю эксперимента наблюдалась невысокая выживаемость цыплят, она составила 42,2% в контрольной группе, 58,7% – в первой опытной, 42,2% – во второй опытной и 31,8% – в третьей опытной группе. Наименьший абсолютный и среднесуточный прирост за первый период наблюдался в контрольной группе, показатели составили 2,62 и 0,33 г соответственно. Абсолютный и среднесуточный прирост в первой и третьей опытной группе больше в 1,2 раза и составили соответственно 3,28 и 0,41, а также 3,21 и 0,40 г. Лучше всего приросли в первый период цыплята второй опытной группы, получавшие 0,6 мл «Яросила» на 1 кг живой массы. Абсолютный и среднесуточный приросты превысили аналогичные показатели контрольной группы в 1,4 раза и составили 4,27 и 0,53 г соответственно.

Во вторую неделю эксперимента наибольшая выживаемость также наблюдалась во второй опытной группе (68,4%), наименьшая – в третьей (50%). В третью неделю проведения опыта наибольшая выживаемость наблюдалась в третьей группе (100%). В дальнейшем 100 %-ая выживаемость сохранялась в трёх группах из четырёх: в контрольной, второй и третьей опытных.

Абсолютные приросты на второй неделе были почти такими же небольшими, как и в первую неделю, и составили 5,57 г в контрольной группе, 5,05; 3,53 и 7,00 г в трёх опытных соответственно. В третью неделю эксперимента наибольший абсолютный прирост наблюдался в третьей опытной группе (41,86 г), в четвёртую неделю – во второй опытной группе (38,67 г). За период эксперимента среднесуточные приросты увеличились в 9-11 раз. Относительные приросты на первой второй неделях эксперимента находились приблизительно на одном уровне (4-7%), значительно увеличились на третьей неделе (до 14% у контрольной группы, 17% у первой опытной, 22% у второй и третьей опытных групп) и снова немного снизились на четвёртой неделе (до 10-14%).

Анализируя эксперимент в целом можно отметить, что наибольшие приросты наблюдались в третьей опытной группе, получавшей 0,01 г пробиотика ЭМ-курунга на 1 кг живой массы. В контрольной группе к концу эксперимента наблюдалась наименьшая однородность по массе, коэффициент вариации составил 30,9%. Наибольшие относительные приросты на четвёртой неделе наблюдались во второй опытной группе, получавшей 0,6 мл «Яросила» на 1 кг живой массы. Таким образом, оба пробиотика, как ЭМ-курунга, так и «Яросил»

оказали небольшое положительное воздействие на динамику роста тexasских белых перепелов на первом месяце жизни.

Список литературы

1. Новикова А.Ф. Пробиотики на службе охраны здоровья птиц / А.Ф. Новикова, Ж.А. Проккоева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2018. – № 2. – С. 47-50.

2. Постраш И.Ю., Сучкова И.В., Скворцова Е.Г., Филинская О.В., Мостофина А.В. Влияние пробиотического препарата на приросты и некоторые биохимические и физиологические показатели перепелов // Вестник АПК Верхневолжья. – 2021. – № 3. – С. 61-65.

3. Abou-Kassem D.E., Elsadek M.F., Abdel-Moneim A.E., Mahgoub S.A., Elaraby G.M., Taha A.E., Elshafie M.M., Alkhawtani D.M., Abd El-Hack M.E., Ashour E.A. Growth, carcass characteristics, meat quality, and microbial aspects of growing quail fed diets enriched with two different types of probiotics (*Bacillus toyonensis* and *Bifidobacterium bifidum*) // Poult Sci. – 2021. – 100(1). – P. 84-93. doi: 10.1016/j.psj.2020.04.019.

4. Soomro R.N., Abd El-Hack M.E., Shah S.S., Taha A.E., Alagawany M., Swelum A.A., Hussein EOS, Ba-Aawdh H.A., Saadeldin I., El-Edel M.A., Tufarelli V. Impact of restricting feed and probiotic supplementation on growth performance, mortality and carcass traits of meat-type quails // Anim Sci J. – 2019. – 90(10). – P. 1388-1395. doi: 10.1111/asj.13290.



УДК 638.1

РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ УЛЬЕВ

Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А.

ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА,
г. Иваново, ADShuvalov37@mail.ru

Аннотация. Целью работы является изучение влияния содержания в разных типах ульев на развитие и продуктивность пчелосемей карпатской породы в климатических условиях Ивановской области. Использовались методы анализа и сравнения. Сравнивали по три семьи, содержащихся в горизонтальном и вертикальном типе ульев. Было выяснено, что тип улья не влияет на развитие и продуктивность пчелосемей данной породы.

Ключевые слова: пасека, пчелосемья, карпатская порода пчел, типы ульев, развитие.

DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF CARPATHIAN BEE COLONIES IN DIFFERENT TYPES OF HIVES

Shuvalov A.D., Panina O.L., Mazilkin I.A.

В Ивановской области при разведении пчел используются разные породы. Наибольшее распространение получила среднерусская, кавказская, карпатская. Каждая порода имеет свои особенности развития и самое главное особенности ухода в климатических условиях данной области. Одним из важных вопросов здесь является правильное использование типа улья. В нечерноземной зоне используют в основном два типа – вертикальный и горизонтальный (лежак). Пчеловоды, как правило, используют те, которые лучше освоили, которые более удобны, на их взгляд, при уходе за семьями. Однако тип улья имеет достаточно значительное влияние на развитие семьи и самое главное на ее продуктивность.

Вертикальный улей в условиях холодных весны и осени, короткого лета, низких ночных и утренних температур лучше отвечает развитию пчелосемей, так как позволяет эффективней сохранять тепло, которое поднимаясь вверх лучше обеспечивает поддержание микроклимата в улье. Нужно заметить, что пчелы тратят достаточно много сил на поддержание необходимой температуры и если потери тепла достаточно большие, то это сказывается на развитии семьи, продуктивности, продолжительности жизненного периода рабочих пчел, плодовитость матки и на многое другое. В горизонтальных ульях создать благоприятный микроклимат могут только сильные семьи, которые, как правило, в наших условиях составляют 40 -50% от численности пасеки.

В исследованиях изучали влияние типа улья на развитие карпатских пчел.

Карпатская порода относится к породам южных регионов, что определяет ее особенности развития в более северных областях. Порода считается неприхотливой в использовании, масса рабочей особи в среднем составляет 110 мг, длина хоботка в среднем больше, чем у среднерусской и соответствует 0,07см., благодаря этому пчела способна собирать нектар даже в труднодоступных местах и опылять бобовые культуры. Среднесуточная яйценоскость этой породы находится в пределах 1800 - 1900 яиц. Эти насекомые хорошо переносят зимы нечерноземной зоны. Этой породе не свойственна агрессивность, а продуктивность достигает до 50 – 90 кг меда за сезон.

Благодаря спокойному характеру с этими пчелами очень удобно обращаться даже начинающему пасечнику.

Материал для публикации подготовлен на основе данных, собранных Розыевой Г.И. в период подготовки диплома в условиях собственной пасеки. Пасека специализируется на использовании карпатской и достаточно редкой в условиях Нечерноземья итальянской породы.

В процессе проведения опыта сравнивали по три семьи карпатских пчел средней силы в ульях горизонтального и вертикального типа по следующим показателям: количество открытого расплода на 10 июня; количество печатного расплода на 15 июня; количество улочек с пчелами перед главным взятком; вес

рабочей пчелы перед главным взятком; продуктивность семьи по итогам летнего периода.

Таблица 1 – Количество открытого расплода на 10 июня, штук ячеек

Семья, №	Тип улья	
	Вертикальный	Горизонтальный
1	6320	6050
2	5980	5820
3	6130	5830
В среднем	6143	5900

Количество открытого расплода на данную дату, показывает плодовитость матки в середине мая. Этот показатель характеризует состояние семьи по многим параметрам. Данные таблицы 1 показывают, что в вертикальных ульях открытого расплода по среднему значению больше на 4%.

Таблица 2 – Количество печатного расплода на 15 июня, штук ячеек

Семья, №	Тип улья	
	Вертикальный	Горизонтальный
1	6630	6150
2	6440	6310
3	6510	6510
В среднем	6526	6323

Количество печатного расплода на данную дату показывает потенциальные возможности семьи по подготовке к главному взятку. По данным (таблица 2) видно, что более высокие показатели имеют семьи, которые содержатся в вертикальных ульях и превышают на 3% по горизонтальным.

Таблица 3 – Количество улочек с пчелами перед главным взятком, шт.

Семья, №	Тип улья	
	Вертикальный	Горизонтальный
1	24	22
2	23	22
3	23	23
В среднем	23,3	22,3

Количество улочек, занятых пчелами перед главным взятком, также было больше в вертикальных ульях и превышение составило 4% (таблица 3).

Таблица 4 – Средний вес рабочей пчелы перед главным взятком, мг

Семья, №	Тип улья	
	Вертикальный	Горизонтальный
1	107,0±0,5	105,8±0,7
2	106,1±0,6	105,9±0,6
3	106,3±0,3	106,3±0,6
В среднем	106,4±0,5	106,0±0,6

Показатель среднего веса рабочей пчелы аккумулирует в себе все факторы, которые связан с развитием пчелосемей. Как видно из данных (таблица 4) в вертикальных ульях средняя масса рабочей пчелы выше на 0,3%

Таблица 5 – Медопродуктивность семей по итогам летнего периода, кг

Семья, №	Тип улья	
	Вертикальный	Горизонтальный
1	68,5	67,1
2	66,8	66,9
3	67,3	67,8
В среднем	67,5	67,3

Основным показателем является медопродуктивность семей за сезон (таблица 5). Преимущество в 0,3% по этому показателю имели семьи, содержащиеся в вертикальных ульях.

В целом можно сделать вывод, что тип улья существенного влияния на развитие семьи не оказывает, так как наиболее объективные данные (таблица 4 и 5) находятся в зоне статистической ошибки. Заметная разница по данным таблиц 1 – 3 может быть связана с влиянием неучтенных факторов в ходе проведения исследования. Таким образом можно констатировать, что тип улья в условиях природноклиматических условий Нечерноземья не оказывает заметного влияния на развитие пчел карпатской породы.

Список литературы

1. Панина О.Л. Пчеловодство: методические указания / О.Л.Панина – Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская государственная сельскохозяйственная академия имени академика Д.К.Беляева», 2009. – 48 с.
2. Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. Затраты труда при разных способах размножения пчелиных семей. Международная 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 академика Д.К.Беляева (30 ноября 2020 г.)-Иваново: ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА, 2020, Т 1 – с. 513-517
3. Шувалов А.Д., Розыева 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.



АРОМАТИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ

Шумицкая К.С., Федяева С.В., Заикина А.С.

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева,
г. Москва, e-mail: fedyaevasveta@mail.ru

***Аннотация.** Статья посвящена определению эффективности применения ароматических добавок в кормлении животных и птицы. Представлена актуальность их использования при решении проблемы плохой поедаемости корма. Рассмотрены исследования, посвящённые включению ароматических добавок в рационы животных.*

***Ключевые слова:** кормовые добавки, ароматические добавки, кормление животных, кормление птицы.*

AROMATIC ADDITIVES IN FARM ANIMALS AND POULTRY FEEDING

Shumitskaya K. S., Fedyaeva S. V., Zaikina A. S

***Abstract.** This review article is devoted to determining the effect of the use of aromatic additives in animal and poultry feeding. The relevance of their use in solving the problem of poor feed consumption is evaluated. Studies on the inclusion of aroma supplements in diets are considered.*

***Key words:** feed additives, aromatic additives, animal feeding, poultry feeding.*

Ни для кого не секрет, что главной задачей зоотехнической науки является рациональное использование сельскохозяйственных животных и птицы, получение от них наибольшего количества продукции высокого качества при наименьших затратах труда и средств. Так как корма занимают большую часть затрат при выращивании, именно на них стараются сэкономить на производстве.

Однако, некоторые корма, даже достаточно хорошего качества, очень непривлекательны для животных и птицы. К таковым относится солома, мясокостная и рыбная мука, рожь, мякина и прочие. Запах и вкус у такого корма либо неприятный, либо вовсе отсутствует. За счет этого снижается его поедаемость, живая масса и продуктивные качества животных и птицы. Все это приводит к потерям с экономической точки зрения, прибыль значительно снижается.

Более того, проблема плохого потребления кормового сырья часто встречается у молодняка. У большинства животных эта проблема возникает в результате стресса при переходе с молочного корма на растительный, а у свиней и птицы при смене комбикормов по кормовой программе (престартер на стартер,

стартер на гроуер и так далее). У молодняка снижается среднесуточный прирост, возникают проблемы со здоровьем.

В связи с этим, одним из актуальных вопросов является повышение поедаемости корма, если он не имеет привлекательные вкус и запах, если животное испытывает стресс при приучении к новому типу питания или переходу к следующей фазе кормления.

С недавнего времени, для решения этой задачи, в кормлении животных и птицы свое распространение получили ароматические и вкусовые добавки, которые вводят в рационы для улучшения поедаемости корма, стимулирования секреторной функции желез пищеварительного тракта, придания рациону или кормовой смеси вкусового элемента, которым они ранее не обладали. Чаще всего к таким добавкам относят приятные по запаху и вкусу травы, эфирные масла, продукты переработки сахарной свеклы и тростника, молочные продукты и другие органические вещества. Их применение значительно увеличивает потребление дешевого сырья и привлекает молодняк при смене кормления. Корм приобретает высокие органолептические свойства и зачастую животные и птица даже не задумываются о его выборе [1].

Актуальность и относительная новизна использования ароматодобавок подтолкнула исследователей в сфере кормления более подробно изучать их влияние. Так, Сотникова Т.А. изучала использование ароматодобавки «Подсолнечник» в кормлении цыплят-бройлеров кросса Кобб-500. Оценке подвергались такие показатели, как: изменение живой массы, обмена веществ, переваримости корма, убойных и мясных качеств. Ароматическую добавку использовали для комбикормов, содержащих не совсем привлекательные для птицы компоненты: подсолнечный жмых, соевый шрот, мясокостную муку. Исследование показало, что применение ароматодобавки «Подсолнечник» с 1 по 38 сутки в кормлении цыплят-бройлеров, значительно повысило их продуктивность. Опытная группа на 4,0% превосходила контрольную в конце опыта, при внесении 0,4 г вещества на 1 кг комбикорма. «Подсолнечник» обеспечил привлекательность используемых комбикормов для птицы, что в полной мере помогло реализовать потенциал высокой энергии роста современных мясного кросса Кобб-500 и повысить экономическую эффективность [2].

Эффективность животноводства складывается из многих факторов. Один из них – это рентабельность производства, зависящая в том числе и от затрат корма на единицу прироста живой массы. Большое количество экспериментов направленно именно на уменьшение этих затрат. Это можно достичь увеличением переваримости питательных веществ, или же улучшением поедаемости кормов. В кормлении кур существуют потери корма за счет разбрасывания гранул.

Усенко В.В., Лихоман А.В. и др. изучали ароматические добавки как способ корректировки пищевого поведения у птицы. В ходе эксперимента курам породы Хайсекс Браун, была предложена пшеница ничем не обработанная, обработанная рыбьим жиром и обработанная ванилином. Для определения лучшей поедаемости корма взвешивали остатки корма. В течение трех дней наблюдалось уменьшение поедаемости необработанной пшеницы и в то же время увеличе-

ние поедаемости пшеницы обработанной рыбьим жиром. Пшеница, обработанная ванилином в свою очередь наоборот отпугнула птицу (ее поедаемость в первый день составила около 1% к общей массе съеденного корма) это может быть связано с довольно резким запахом ванилина и развитым обонянием у кур, для которой этот запах являлся излишне сильным и непривычным. В дальнейшем при добавлении ароматической добавки к комбикорму заметно увеличение количества поедаемого корма и большая заинтересованность кур в корме с добавлением рыбьего жира. При этом куры значительно меньше разбрасывали корм [3].

Чепуштанова О.В., Еремеева Н.М., Лебедева И.А., Лавров А.В., Кушкова Н.В. изучали влияние ароматической добавки «Фруктосласть» на откормочные качества поросят-отъемышей. В основной рацион поросят было добавлено 0,015% подсластителя ванилина. На начало опыта средняя живая масса поросят как контрольной, так и опытной группы были равны и составляли в среднем 16,6 кг. Средняя живая масса животных на конец 61 дневного периода у поросят контрольной группы составила 40,9 кг, у опытной - 42,12 кг.

Благодаря использованию подсластителя с ароматом ванили удалось получить дополнительный прирост живой массы на 1 голову 1,2 кг, при этом затраты на использование ароматической добавки практически не увеличивают стоимость исходного рациона. Экономический эффект от использования данной добавки составляет 12%. Кроме того, при дегустации мяса были отмечены его сочность и аромат, по сравнению с мясом животных контрольной группы [4].

В результате, применение ароматических добавок – это современное достижение в кормлении животных и птицы. Оно позволяет решить одну из актуальных проблем зоотехнии – улучшение экономической эффективности производства мяса и птицы. Благодаря их использованию у животных увеличивается поедаемость корма, и соответственно возрастает прирост живой массы. Более того, если использовать ароматические добавки в совокупности с вкусовыми при органолептической оценке наблюдаются улучшения качества мяса.

Список литературы

1. Хазиахметов, Ф.С. Рациональное кормление животных: Учебное пособие. – Спб.: Лань, 2011. – 368 с.
2. Сотникова, Т.А. Использование современных кормовых добавок в кормлении птицы // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – №2 (14). – С. 117-125.
3. Усенко, В.В. Использование ароматических добавок для коррекции пищевого поведения птицы / В.В. Усенко, А.В. Лихоман, Н.С. Комарова, О.В. Кощеева, А. Тантави // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2017. - №1 (52). - С. 86-93.
4. Чепуштанова, О.В. Результаты применения подсластителя «Фруктосласть» с ароматом ванили в кормлении поросят-отъемышей в ФГУСП «Сосновское» МО РФ / О.В. Чепуштанова, Н.М. Еремеева, И.А. Лебедева, А.В. Лавров, Н.В. Кушкова // Аграрный вестник Урала. – 2007. – № 1. – С. 41-43.

СОДЕРЖАНИЕ

АГРОХИМИЯ, ЗЕМЛЕДЕЛИЕ, РАСТЕНИЕВОДСТВО И РАЦИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ. ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В АГРОНОМИИ

Афанасьева Т. И., Труфанов А. М. ОЦЕНКА ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ ПОЧВЫ...	4
Баленко С.С. РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРОРОСТКОВ ГОРЧИЦЫ САРЕПТСКОЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБАХ ИНОКУЛЯЦИИ РИЗОБАКТЕРИЯМИ.....	9
Борин А. А., Лощина А. Э. ИЗУЧЕНИЕ РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩИХ СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПОД ЯРОВЫЕ ЗЕРНОВЫЕ КУЛЬТУРЫ.....	13
Борисова В.Л., Сазонова Е.А. РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗЕМЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ, ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	17
Воронин А. Н., Труфанов А. М., Щукин С. В. ДЕЙСТВИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЁМОВ НА ФАУНУ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ.....	21
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. ВЛИЯНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ НА ФИТОСАНИТАРНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОСЕВОВ, УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯЧМЕНЯ....	26
Вьюгин С.М., Вьюгина Г.В. РОЛЬ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ С ЦЕЛЬЮ ОПТИМИЗАЦИИ ПАРАМЕТРОВ УРОЖАЙНОСТИ И КАЧЕСТВО ЗЕРНА ЯРОВОЙ МЯГКОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ СМОЛЕНСКОЙ ОБЛАСТИ.....	29
Емелев С.А. ВЛИЯНИЕ БИОПРЕПАРАТОВ РАЗЛИЧНОГО СОСТАВА НА НАЧАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР	33
Иванова М. В. ВЛИЯНИЕ УДОБРЕНИЙ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЕННОЙ МАССЫ КЛЕВЕРА ПАННОНСКОГО (<i>TRIFOLIUM PANNONICUM</i>).....	39
Качер Н. И., Кузьменков И.И. ТЯЖЕЛЫЕ МЕТАЛЛЫ В ПОЧВАХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	47
Левин В.И., Антипкина Л.А. КОРРЕКТИРУЕМ НОРМУ ВЫСЕВА СЕМЯН СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ РАСТЕНИЙ С УЧЕТОМ ИХ СОСТОЯНИЯ СТРЕССА.....	49
Леконцева Т.А., Лыбенко Е.С. ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ЭФФЛЮЕНТОМ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ЛАБОРАТОРНУЮ ВСХОЖЕСТЬ СЕМЯН.....	53
Маркин В. Н. ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОРОСИТЕЛЬНОЙ СПОСОБНОСТИ ВОДНЫХ РЕСУРСОВ РЕКИ ГОРЬКАЯ БАЛКА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ.....	57
Наумова И.К., Галкина О.В., Костерин Д.Ю. ВОДОРАСТВОРИМЫЙ ХИТОЗАН КАК СТИМУЛЯТОР РОСТА РАСТЕНИЙ.....	61
Неменуцкая Л. А. ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЦИОНАЛЬНОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	65
Соловьева Ю. А. НОРМА ВНЕСЕНИЯ СВИНОВОДЧЕСКИХ СТОКОВ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КУЛЬТУР.....	67
Старовойтова О. А., Старовойтов В. И., Манохина А. А. ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КАРТОФЕЛЯ И ТОПИНАМБУРА С ПРИМЕНЕНИЕМ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ.....	70
Тихонова Е. С. ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ИНОКУЛЯЦИИ АССОЦИАТИВНЫМИ БИОПРЕПАРАТАМИ НА РОСТОВЫЕ ПРОЦЕССЫ ПРОРОСТКОВ ГОРЧИЦЫ ЧЕРНОЙ И РАПСА ЯРОВОГО.....	78

Труфанова А.Ю., Филимонов П.С. ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ВЫРАЩИВАЕМОЙ НА СЕРЫХ ЛЕСНЫХ ПОЧВАХ ЦЧЗ.....	81
Уткин А. А. МОНИТОРИНГ ГАММА-ИЗЛУЧЕНИЯ ПОЧВ РЕПЕРНЫХ УЧАСТКОВ ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	88
Чебыкина Е. В., Таран Т. В., Котьяк П. А. ИЗМЕНЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВЫ ПОД ПОСЕВАМИ ОЗИМЫХ КУЛЬТУР ПРИ РАЗНОЙ ИНТЕНСИВНОСТИ УРОВНЕЙ ПИТАНИЯ И ПРИМЕНЕНИИ БИОПРЕПАРАТА	93
Чулков А. В., Птицына Н. В. АКТУАЛИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ ГАЗОННОЙ ТРАВЫ.....	100
Чулкова Г.В., Птицына Н.В. ИЗУЧЕНИЕ СОРТОВ МЕЛКОПЛОДНОЙ РЕМОНТАНТНОЙ ЗЕМЛЯНИКИ.....	104
Чулкова Г. В., Птицына Н.В. РАСПОЗНАВАНИЕ ВРЕДИТЕЛЕЙ САДОВОЙ ЗЕМЛЯНИКИ И БОРЬБА С НИМИ.....	107

ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА: ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ В НАУКЕ И ПРАКТИКЕ

Абарыкова О. Л. ЭПИЗООТОЛОГИЯ И НАУЧНО-ОБОСНОВАННАЯ СИСТЕМА РОФИЛАКТИКИ СТРОНГИЛЯТОЗОВ ОВЕЦ В ООО «КОЛОС» ЛУХСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	114
Бажанова Н. В., Якименко Н. Н. ОПЫТ ЛЕЧЕНИЯ КОШЕК С ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНЬЮ ПОЧЕК, ОСЛОЖНЕННОЙ ПРОТЕИНУРИЕЙ.....	118
Воронова К.А., Климанова Я.А. ДИНАМИКА МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА У ТЕЛЯТ С НАРУШЕНИЕМ ПИЩЕВАРЕНИЯ.....	120
Высоцкая Н. В., Шалаева А. А. АНАЛИЗ ПРИЧИН ЗАБОЛЕВАЕМОСТИ МАСТИТАМИ В ХОЗЯЙСТВЕ МОЛОЧНОГО НАПРАВЛЕНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	124
Высоцкая Н.В., Шалаева А.А. СТАТИСТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ СЕЗОННОЙ ДИНАМИКИ СУБКЛИНИЧЕСКИХ МАСТИТОВ У КОРОВ ГОЛШТИНО-ФРИЗСКОЙ ПОРОДЫ.....	128
Глухова Э.Р., Кичеева Т. Г., Лебедева М. Б., Пануев М. С., Пелех К. А. ЗАКОНОМЕРНОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КОСТНОЙ ТКАНИ ПОРОСЯТ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И УСЛОВИЙ КОРМЛЕНИЯ.....	130
Дианова К. С., Якименко Н.Н. РЕЗОРБТИВНЫЕ ПОРАЖЕНИЯ ЗУБОВ ПЕРВОГО И ВТОРОГО ТИПА У КОШЕК	135
Егоров С. В., Соколов Е. А., Крючкова Е. Н. РАСПРОСТРАНЕНИЕ НОТОЭДРОЗА В ГОРОДСКИХ ПОПУЛЯЦИЯХ КОШЕК В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	138
Емельянов А. А., Мухина М.М. К ПРОБЛЕМЕ ОРНИТОЗА У ДОМАШНЕЙ ПТИЦЫ.....	140
Иванов О. В., Костерин Д. Ю. ВЛИЯНИЕ ПРИРОДНОГО ОЧАГА БЕШЕНСТВА НА ЭПИЗООТИЧЕСКУЮ СИТУАЦИЮ В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	143
Иванов О.В., Костерин Д.Ю. ПРОФИЛАКТИКА ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ТЕЛЯТ В РАННИЙ НЕОНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОДСТВА.....	147
Кичеева Т.Г. К МЕТОДУ ДИАГНОСТИЧЕСКОГО ТЕСТИРОВАНИЯ НА СТРЕСС СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	149
Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р., Лебедева М. Б., Пануев М. С., Каменчук В. Н. ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА ПЛАЦЕНТА ДЕНАТУРИРУЕМАЯ ЭМУЛЬГИРОВАННАЯ (ПДЭ) НА ОРГАНИЗМ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ.....	152

Кичеева Т. Г., Пелех К. А., Рахубовская М. Ю. БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС ПОРОСЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРЕПАРАТА «УРСОФЕРРАН-200».....	155
Кондратьева А. Е., Маннова М. С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ КОБЫЛЫ С ХРОНИЧЕСКИМ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКИМ ЛИМФОСТАЗОМ.....	158
Кондратьева А. Е., Маннова М. С. ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ ЖЕРЕБЦА С ХРОНИЧЕСКИМ ОБСТРУКТИВНЫМ БРОНХИТОМ.....	162
Крючкова Е. Н., Соколов Е. А., Егоров С. В., Абалихин Б. Г. БЛОХИ – ПЕРЕНОСЧИКИ ДИПИЛИДИОЗА ДОМАШНИХ ПЛОТОЯДНЫХ ЖИВОТНЫХ.....	165
Лапина Е.А., Малиновская Е.Е. ПАРАДОНТИТ СОБАК (Обзорная статья).....	167
Лебедева М. Б., Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р., Каменчук В. Н., Рахубовская М. Ю. ВЛИЯНИЕ ВИТАМИНА А НА ПОКАЗАТЕЛИ РЕЗИСТЕНТНОСТИ, КРОВИ У ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ.....	172
Маннова М. С., Юрченко Ю. А. ХРОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ ПОЧЕК У КОШЕК: РАСПРОСТРАНЕНИЕ И КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ.....	174
Наумова И. К. ПЛАЗМОХИМИЧЕСКОЕ МОДИФИЦИРОВАНИЕ МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ ПРИМЕНЕНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ.....	180
Наумова И. К. ВОЗМОЖНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПЛАЗМОХИМИЧЕСКИ АКТИВИРОВАННОЙ ЦЕЛЛЮЛОЗЫ В ВЕТЕРИНАРИИ И БИОТЕХНОЛОГИИ.....	182
Пануев М. С., Кичеева Т. Г., Глухова Э. Р., Лебедева М. Б. ОСОБЕННОСТИ РОСТА ДИАМЕТРА МУСКУЛЬНЫХ ВОЛОКОН У МЯСНЫХ КУР КРОССА «СМЕНА 2».....	186
Потоцкая А.Н., Якименко Н.Н. ОПЫТ ТЕРАПИИ ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ ОПУХОЛИ У СОБАК В ПРИЮТЕ «СОЛНЦЕВО» г. МОСКВА.....	189
Прокофьевичева П. А., Маннова М. С. ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ И ТЕРАПИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С КЕРАТОКОНЪЮНКТИВИТОМ.....	193
Рахубовская М. Ю., Кичеева Т. Г., Лебедева М. Б., Пелех К. А. ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ У ТЕЛЯТ ПРИ НЕМАТОДИРОЗЕ В СПК «ИСКРА» ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	197
Соколов Е.А., Крючкова Е.Н., Абалихин Б.Г. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЦИСТОИЗОСПОРОЗА У КОШЕК В г. ИВАНОВО.....	200
Цапенкова А. М., Высоцкая Н. В. РАСПРОСТРАНЕНИЕ И ПРИЧИНЫ ВОЗНИКНОВЕНИЯ КЛИНИЧЕСКОГО И СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ ВО ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	203

АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ, ДОСТИЖЕНИЯ И ИННОВАЦИИ ЗООТЕХНИЧЕСКОЙ НАУКИ

Винокурова А. В., Вирзум Л. В. ЛАНОЛИН – ХИМИЧЕСКОЕ СОЕДИНЕНИЕ ЖИВОТНОВОДСТВА.....	208
Колганов А.Е., Некрасов Д.К. ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКИХ МАРКЕРОВ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ И ПЛЕМЕННОЙ ЦЕННОСТИ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ.....	211
Колганов А.Е., Баринаева Е.А. ВЛИЯНИЕ ОПТИМИЗАЦИИ РАЦИОНОВ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МОЛОКА КОЗ.....	225
Колганов А.Е., Рамазанова Т.В. ЭЛЕМЕНТ СИСТЕМЫ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РОМАНОВСКОГО ОВЦЕВОДСТВА В ООО «КАЛУЖСКОЕ РАНЧО» ЛЮДИНОВСКОГО РАЙОНА КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ.....	230

Колганов А. Е., Архипова Е. Н. РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ДРОЖЖЕВОЙ К ОРМОВОЙ ДОБАВКИ «АКТИВ ИСТ» В ЗАО «СУВОРОВСКОЕ» СУЗДАЛЬСКОГО РАЙОНА ВЛАДИМИРСКОЙ ОБЛАСТИ.....	238
Кочнева Е.В., Папушина Т.В., Механиков В.А., Механикова М.В. ПРИМЕНЕНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ В РАЦИОНАХ КОРОВ.....	245
Мазилкин И.А., Панина О. Л., Шувалов А. Д. ВЛИЯНИЕ СЕЗОНА ПЕРВОГО ОТЕЛА НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ.....	247
Панина О.Л., Шувалов А.Д., Мазилкин И.А. ПРОИЗВОДСТВО МЕДА НА ЧАСТНОЙ ПАСЕКЕ В ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	251
Папушина Т. В., Кочнева Е. В., Механикова М. В. ВЛИЯНИЕ ОБЪЕМИСТЫХ КОРМОВ НА КОЛИЧЕСТВО И КАЧЕСТВО МОЛОКА, ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ И РЕПРОДУКТИВНЫЕ СВОЙСТВА КОРОВ.....	256
Скворцова Е.Г., Филинская О.В., Бушкарёва А.С., Мостофина А.В., Слынько Е.Е. ДИНАМИКА РОСТА ТЕХАССКОГО БЕЛОГО ПЕРЕПЕЛА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ.....	260
Шувалов А.Д., Панина О.Л., Мазилкин И.А. РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ПЧЕЛИНЫХ СЕМЕЙ КАРПАТСКОЙ ПОРОДЫ В РАЗНЫХ ТИПАХ УЛЬЕВ.....	263
Шумицкая К. С., Федяева С. В., Заикина А. С. АРОМАТИЧЕСКИЕ ДОБАВКИ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙТСВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ И ПТИЦЫ.....	267

АГРАРНАЯ НАУКА
В УСЛОВИЯХ МОДЕРНИЗАЦИИ
И ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АПК РОССИИ

Сборник материалов Всероссийской
научно-практической конференции
Том 1

Подписано в печать Формат бумаги 60x84 1/16
Печ. л. 17,06 Усл. печ.л. 15,87 Тираж 100 экз. Заказ № 2654
Отпечатано на МФУ «Куосера»

Издательство ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА
153012, г. Иваново, ул. Советская, д. 45.