



**Главный редактор, председатель Редакционного совета: А.М. Баусов, доктор технических наук, профессор (Иваново).**

**Редакционный совет:**

Д.А. Рябов, заместитель главного редактора, кандидат сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
В.И. Ащеулов, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
Н.А. Балакирев, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
Л.В. Воронова, кандидат экономических наук, профессор (Ярославль);  
Д.О. Дмитриев, кандидат экономических наук, профессор (Иваново);  
А.А. Завалин, академик РАН, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Москва);  
Л.И. Ильин, кандидат экономических наук (Суздаль, Владимирская область);  
А.Ш. Иргашев, доктор ветеринарных наук, профессор, (Бишкек, Кыргызстан);  
А.В. Колесников, доктор экономических наук, профессор (Белгород);  
Д.К. Некрасов, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Г.Н. Ненайденко, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Иваново);  
Р.З. Нургазиев, доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент Национальной академии наук Кыргызской республики (Бишкек, Кыргызстан);  
В.В. Пронин, доктор биологических наук, профессор (Иваново);  
В.А. Смелик, доктор технических наук, профессор (Санкт-Петербург);  
Н. П. Сударев, доктор сельскохозяйственных наук, профессор (Тверь);  
В.Г. Турков, доктор ветеринарных наук, профессор (Иваново);  
А.В. Филончиков, доктор технических наук, профессор (Кострома).

**Редакционная коллегия:**

Н.В. Муханов, кандидат технических наук, доцент;  
В.В. Комиссаров, ответственный редактор, доктор исторических наук, доцент;  
Г.Н. Корнев, доктор экономических наук, профессор;  
Е.Н. Крючкова, доктор ветеринарных наук, профессор;  
А.А. Соловьев, ответственный секретарь, кандидат исторических наук, доцент;  
А.Л. Тарасов, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент;  
С.П. Фисенко, кандидат биологических наук, доцент;  
Э.В. Зубенко, доктор сельскохозяйственных наук, доцент.

Журнал зарегистрирован федеральной службой по надзору в сфере связи,  
информационных технологий и массовых коммуникаций.

Свидетельство ПИ № ФС77-49989 от 23 мая 2012 г.

# AGRARIAN JOURNAL OF UPPER VOLGA REGION

№ 4 (17), 2016

**Constitutor and Publisher: Ivanovo State Agricultural Academy**

**Editor – in – Chief, Chairman of the Editorial Board: A.M. Bausov, Prof., Dr of Sc., Engineering**

## **Editorial Board:**

D.A. Ryabov, Prof., Cand of Sc., Agriculture (Deputy Editor-in-Chief) (Ivanovo);  
V.I. Ascheulov, Prof., Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
N.A. Balakirev, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);  
L.V. Voronova, Prof., Cand of Sc., Economics (Yaroslavl);  
D.O. Dmitriev, Prof., Cand of Sc., Economics (Ivanovo);  
A.A. Zavalin, Academician of the Russian Academy of Sciences, prof, Dr. of Sc., Agriculture (Moscow);  
L.I. Ilyin, Cand of Sc., Economics (Suzdal, Vladimirskaya region)  
A.Sh. Irgashev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary (Bishkek, Kyrgyzstan);  
A.V. Kolesnikov, Prof., Dr. of Sc., Economics (Belgorod)  
D.K. Nekrasov, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
G.N. Nenaidenko, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Ivanovo);  
R.Z. Nurgaziev, Prof., Dr. of Sc., Veterinary, the Corresponding Member of Kyrgyz National Academy of Science (Bishkek, Kyrgyzstan);  
V.V. Pronin, Prof, Dr. of Sc., Biology (Ivanovo);  
V.A. Smelik, Prof., Dr of Sc., Engineering (Saint-Petersburg)  
N.P. Sudarev, Prof., Dr. of Sc., Agriculture (Tver);  
V.G. Turkov, Prof, Dr. of Sc., Veterinary (Ivanovo);  
A. V. Filonchikov, Prof, Dr. of Sc., (Kostroma).

## **Editorial Staff:**

N.V. Mukhanov, Assoc. Prof., Cand of Sc., Engineering;  
V. V. Komissarov, Assoc. Prof., Dr. of Sc., History, Executive Secretary;  
G. N. Kornev, Prof., Dr. of Sc., Economics;  
E.N. Kryjuchkova, Prof, Dr. of Sc., Veterinary;  
A. A. Solovyev, Assoc. Prof., Cand. of Sc., History, Executive Secretary;  
A. L. Tarasov, Assoc. Prof., Cand. Of Sc., Agriculture;  
S.P. Fisenko, Assoc. Prof., Cand of Sc., Biology  
E. V. Zubenko, Assoc. Prof., Dr. of Sc., Agriculture.

Technical Editor: M.S. Sokolova.

Corrector: N.F. Skokan.

Translator: A.I. Kolesnikova.

Format 60x84 1/8 Circulation: 500

Order № 2024

Certificate of media outlet registration PI № FS77-49989 of 23 May, 2012

# CONTENTS

## СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Котьяк П.А., Воронин А.Н., Манежнова А.А., Миллер В.А.</i> ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ БИОИНДИКАЦИИ ПОЧВЫ.....	5
<i>Королев К. П., Богдан В.З., Богдан Т.М.</i> ИНДУЦИРОВАННЫЙ МУТАГЕНЕЗ КАК СПОСОБ СОЗДАНИЯ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР.....	11
<i>Иванов В. И., Лебедева М. Б., Костерин Д. Ю., Дюмин М. С., Какалюк А.А.</i> ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХЛОРОФОСОМ, РТУТЬЮ, ДИОКСИНОМ И НИТРАТАМИ В МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ.....	17
<i>Окулова И. И., Кокорина А. Е., Березина Ю. А., Бельтюкова З. Н.</i> ВАКЦИНА ИЗ АТТЕНУИРОВАННЫХ ШТАММОВ САЛЬМОНЕЛЛ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНЫ ИММУНИТЕТА У ПЕСЦОВ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА.....	21
<i>Костылев М. Н., Барышева М. С.</i> МОНИТОРИНГ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РОМАНОВСКОМ ОВЦЕВОДСТВЕ.....	28
<i>Полетаева А. С., Соловьёва Л. П.</i> ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ МНОЖЕСТВЕННОЙ ЖЕЛЕЗЫ САМОК СОБАК В ОНТОГЕНЕЗЕ.....	32
<i>Пономарев В.А., Клетикова Л.В., Пронин В.В., Якименко Н.Н., Хозина В.М., Федоров Г.А., Нода И.Б.</i> КОНЦЕНТРАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ БИОМЕТАЛЛОВ В МОЛОКЕ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ШУЙСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	36
<i>Кадралиева Б.Т.</i> ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ.....	42
<i>Линник А.А., Алексеева С. А., Кузнецов О. Ю.</i> ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЯИЦ СТИМУЛЯТОРАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЦЫПЛЯТ.....	47
<i>Головань В. Т., Юрин Д. А., Кучерявенко А.В.</i> УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНЫХ ПОРОД СКОТА.....	52
<i>Ермишин А. С.</i> К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНОГО СКОТА В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ.....	58
<i>Белоногова А. Н.</i> ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ МАССЫ БИОЖЕНЬШЕНЯ.....	66
<i>Лобков В. Ю., Фролов А. И., Филиппова О. Б., Милушев Р. К., Ярлыков Н. Г.</i> ФИТОКОМПЛЕКС В РАЦИОНАХ КОРОВ.....	70
<b>ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Колобова В.В., Колобов М.Ю.</i> ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ РУД.....	77
<i>Акопова О.Б., Рязанцева А.В., Терентьев В.В.</i> ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНТЕГРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОЗДАНИИ ЭКОЛОГИЧНЫХ СМАЗОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ.....	83
<i>Кувшинов В.В., Муханов Н.В., Крупин А.В.</i> ПРЕССУЮЩИЙ УЗЕЛ С УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ НАГРЕВА МАТРИЦЫ И ВЫТАЛКИВАНИЯ МОНОЛИТОВ КОРМА ИЗ ПРЕССОВАЛЬНЫХ КАНАЛОВ.....	92
<b>ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ</b>	
<i>Жичкин К.А.</i> ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ УЩЕРБА ОТ НЕЦЕЛЕВОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ.....	97
<i>Гусеинов Ф.М.</i> ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ.....	105
<i>Гонова О. В., Ковалева О. В., Пухова Д. Н.</i> ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ В ТЕПЛИЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (НА МАТЕРИАЛАХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ).....	111
<b>ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b>	
<i>Иткулов С. З.</i> ФЕНОМЕН БИНОМА ФАНТАЗИИ В КУЛЬТУРЕ НОНСЕНСА .....	119
<b>Рефераты</b> .....	123
<b>Список авторов</b> .....	134
<b>Содержание за 2016 год</b> .....	141



# CONTENTS

## AGRICULTURAL SCIENCES

<b>Kotyak P.A., Voronin A.N., Manezhnova A.A., Miller V.A.</b> THE INFLUENCE OF TILLAGE TECHNOLOGIES ON THE INDICES OF SOIL BIOINDICATION.....	5
<b>Korolev K.P., Bogdan V.Z., Bogdan T.M.</b> THE INDUCED MUTAGENESIS AS THE WAY OF A NEW INITIAL MATERIAL CREATION FOR SELECTION OF INTENSIVE TYPE VARIETIES OF DIFFERENT CROPS.....	11
<b>Ivanov V.I., Lebedeva M.B., Kosterin D.Y., Dyumin M.S., Kakalyuk A.A.</b> ENDOCRINE FUNCTION IN LABORATORY ANIMALS WHEN EXPOSED HLOROFOSOM, MERCURY, DIOXINS AND NITRATE IN LOW CONCENTRATIONS.....	17
<b>Okulova I.I., Kokorina E. A., Berezina Y.A., Beltyukova Z.N.</b> VACCINE FROM ATTENBOROUGH SALMONELLA STRAINS AND ITS EFFECT ON THE ORGANS OF IMMUNITY IN FOXES AFTER ORAL VACCINATION AGAINST SALMONELLA.....	21
<b>Kostylev M.N., Barysheva M.S.</b> MONITORING OF SELECTIVE CHANGES IN ROMANOV SHEEP BREEDING.....	28
<b>Poletaeva A.S., Solovyova L.P.</b> MULTIPLE GLAND DEVELOPMENT LAWS IN FEMALE DOGS IN ONTOGENESIS.....	32
<b>Ponomarev V.A., Kletikova L.V., Pronin V.V., Yakimenko N. N., Hoshin V. M., Fedorov G.A., Noda I.B.</b> THE CONCENTRATION OF POTENTIALLY TOXIC BIOMETALS IN THE MILK OF BLACK-MOTLEY BREED COWS IN SHUYA DISTRICT, IVANOVO REGION.....	36
<b>Kadralieva B.T.</b> INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE SOMATIC CELLS LEVEL IN COW'S MILK....	42
<b>Linnik A.A., Alekseeva S.A., Kuznetsov O.Yu.</b> EFFICIENCY OF PRE-INCUBATION EGG TREATMENT WITH STIMULANTS FOR CHICKENS VIABILITY INCREASING.....	47
<b>Golovan V.T., Yurin D.A., Kucheryavenko A.V.</b> CONDITIONS OF CALF REARING OF DAIRY CATTLE.....	52
<b>Ermishin A.S.</b> TO THE QUESTION ABOUT THE FEASIBILITY OF IMPORTED LIVESTOCK USING IN YAROSLAVL REGION.....	58
<b>Belonogova A.N.</b> INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ROMANOV BREED LAMBS UNDER FEEDING THEM WITH BIOGINSENG.....	66
<b>Lobkov V.U., Frolov A.I., Fillipova O.B., Milushev R.K., Yarlikov N.G.</b> PHYTOCOMPLEX IN THE RATIONS OF COWS.....	70

## TECHNICAL SCIENCES

<b>Kolobov V.V., Kolobov M.Yu.</b> FEATURES OF PHOSPHORUS ORES GRINDING.....	77
<b>Akopova O. B., Ryazantseva A. V., Terentyev V. V.</b> DISINTEGRATOR TECHNOLOGY USING IN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LUBRICANT COMPOSITIONS CREATING.....	83
<b>Kuvshinov V.V., Mukhanov N.V., Krupin A.V.</b> PRESSING UNIT WITH THE DEVICES FOR MATRIX HEATING AND EJECTION OF FEED MONOLITHS FROM BALE CHANNELS.....	92

## ECONOMIC SCIENCES

<b>Zhichkin K.A.</b> APPROACHES TO MODELLING OF NON-TARGET USED AGRICULTURAL LAND DAMAGES.....	97
<b>Guseinov F.M.</b> SUBSTANTIATION OF PERSPECTIVE DIRECTIONS OF PRIVATE FARMS DEVELOPMENT ON THE BASIS OF ECONOMETRIC MODELING.....	105
<b>Gonova O. V., Kovaleva O. V., Pukhova D. N.</b> EFFECTIVENESS SUBSTANTIATION OF THE INNOVATION PROJECT INTRODUCTION IN THE GREENHOUSE PRODUCTION (ON THE MATERIALS OF IVANOVO REGION).....	111

## HUMANITIES

<b>Itkulov S. Z.</b> THE PHENOMENON OF BINOMIAL OF FANTASY IN THE CULTURE OF NONSENSE.....	119
<b>ABSTRACTS</b> .....	123
<b>LIST OF AUTHORS</b> .....	134
<b>CONTENTS FOR 2016</b> .....	141

УДК 631.467:631.468

**ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ  
НА ПОКАЗАТЕЛИ БИОИНДИКАЦИИ ПОЧВЫ**

**Котьяк П.А.**, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;  
**Воронин А.Н.**, ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;  
**Манежнова А.А.**, ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;  
**Миллер В.А.**, ФГБОУ ВО ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Изучение колебания количества беспозвоночных животных в условиях Ярославской области, как объекта биоиндикации, в зависимости от биотических факторов (приемов обработки почвы, внесения удобрений, мероприятий по борьбе растений от сорняков и другие) является весьма актуальным направлением как в области науки, так и сельскохозяйственной практики. Антропогенное воздействие посредством разных систем основной обработки почвы, систем удобрений, систем защиты растений от сорняков оказывает воздействие на фауну почвы. По использованным в работе биологическим показателям в условиях Ярославской области лучшими характеристиками обладают ресурсосберегающие системы обработки, базирующиеся на поверхностных обработках, при возделывании ячменя ярового, выращиваемого по фону совместного внесения соломы с полной нормой минеральных удобрений. В этих условиях сохраняется и в некоторых случаях увеличивается количество свободноживущих нематод, энхитреид, дождевых червей, что свидетельствует об экологическом благополучии почвы при использовании изучаемых агроприемов.

**Ключевые слова:** ячмень, биоиндикация, обработка почвы, удобрения, система защиты растений от сорняков, дождевые черви, энхитреиды, нематоды.

**Введение.** Плодородные почвы являются одним из наиболее ценных богатств. Однако возрастающие антропогенные нагрузки отрицательно сказываются на свойствах почв, ухудшая их агрофизические, агрохимические и биологические показатели. Негативное влияние антропогенного воздействия на почву особенно проявляется в агроэкосистемах, где нерациональное, научно-необоснованное применение обработки почвы, средств химизации приводит к разбалансированию ее функциональных составляющих и потере стойкости экосистемы в целом. Существует несколько методологических подходов к оценке экологического состояния почв, и среди них биоиндикация является наиболее чувствительным. В качестве объектов биоиндикации используются морфологические, анатомические, биоритмические и поведенческие отклонения; флористические, фаунистические, популяционно-динамические, биогеоценотические и ландшафтные изменения [1, с. 7].

Теоретически все группы почвенных беспозвоночных могут использоваться для оценки качества окружающей среды в связи с тем, что почвенные беспозвоночные удовлетворяют ряду требований [2, с. 12]: играют важную роль в функционировании почвенных экосистем; широко распространены, многочисленны и легко отбираемы в виде проб; достаточно устойчивы (не погибают) при воздействии токсикантов в низких дозах; результаты тестов измеряемы; выбранные группы удобны в содержании (практичны) как в лабораторных условиях, так и в лабораторных экосистемах (микроекосмах).

Таким образом, изучение колебания количества беспозвоночных животных в условиях Ярославской области, как объекта биоиндикации, в зависимости от биотических факторов (приемов обработки почвы, внесения удобрений, мероприятий по борьбе с сорняками, является весьма актуальным направлением как в области науки, так и сельскохозяйственной практики.

**Цель и задачи исследований.** Целью наших исследований было изучение влияния технологий возделывания ярового ячменя на показатели биоиндикации почвы.

В задачи исследований входило:

- выявить влияние систем основной обработки почвы при возделывании ячменя ярового на показатели биоиндикации почвы;
- выявить влияние систем удобрений при возделывании ячменя ярового на показатели биоиндикации почвы;
- выявить влияние систем защиты растений от сорняков при возделывании ячменя ярового на показатели биоиндикации почвы.

Исследования проводились в полевом многофакторном стационарном опыте кафедры «Агрономия», заложенном на дерново-подзолистых глееватых почвах методом расщепленных делянок с рендомизированным размещением вариантов в повторениях. Повторность опыта четырехкратная.

#### **Схема полевого трехфакторного (4 x 6 x 2) стационарного опыта**

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

1. Отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным дискованием или лушением на 8-10 см, ежегодно, «О<sub>1</sub>»;
2. Поверхностная с рыхлением: рыхление на 20-22 см с предварительным лушением на 8-10 см 1 раз в 4 года + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О<sub>2</sub>»;
3. Поверхностно-отвальная: вспашка на 20-22 см с предварительным лушением на 8-10 см 1 раз в 4 года + однократная поверхностная обработка на 6-8 см в остальные 3 года, «О<sub>3</sub>»;
4. Поверхностная: однократная поверхностная обработка на 6-8 см, ежегодно, «О<sub>4</sub>».

В год закладки опыта (1995) проводилась вспашка плугом ПЛН 3-35 на 20-22 см с предварительным дискованием пласта БДТ-3 на глубину 8-10 см на всех вариантах опыта.

*Фактор В.* Система удобрений, «У»:

1. Без удобрений, «У<sub>1</sub>»;
2. N<sub>30</sub>, «У<sub>2</sub>»;
3. Солома 3 т/га, «У<sub>3</sub>»;
4. Солома 3 т/га + N<sub>30</sub> (азотное удобрение в расчете 10 кг д.в. на 1 т соломы), «У<sub>4</sub>»;
5. Солома 3 т/га + NPK (доза минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую при-

бавку урожая), «У<sub>5</sub>»;

6. NPK (норма минеральных удобрений, рассчитанная на планируемую прибавку урожая), «У<sub>6</sub>».

*Фактор С.* Система защиты растений от сорняков, «Г»:

1. Биотехнологическая (без гербицидов), «Г<sub>1</sub>»;
2. Интегрированная (с гербицидами), «Г<sub>2</sub>» (в 2015 году Линтур 150 г/л).

Все элементы технологий выращиваемых культур (кроме изучаемых) рекомендованные для региона использовались в опыте.

**Методика полевых и лабораторных исследований.** Отбор проб производится на исследуемом участке. Почву отбирают с помощью ножа, на делянке выбирают 3 площадки размером по 1 м<sup>2</sup>. Почва, взятая из нескольких точек верхнего горизонта (0-10 см), помещается в полиэтиленовый мешочек. Таким же методом берут почву из нижнего горизонта (10-20 см). Далее мешочки с почвой помещают в холодильник и хранят при температуре +4°C. При хранении почвы в холодильнике нематоды сохраняют жизнеспособность в течение многих месяцев.

– *Определение численности нематод.* Учет нематод в почве осуществляли методом с использованием «воронки Бермана» [3, с. 26]. Метод экстракции нематод на водных воронках основан на том, что черви легко переходят из почвы в воду. Предварительно взвешенную пробу в капроновом сите опускают в воронку, на которую надета прозрачная силиконовая трубка. Пережимают свободный конец трубки зажимом Мора. Воронку заливают охлажденной до 12°C водой и оставляют на сутки при комнатной температуре или располагают над пробой лампу. Спустя сутки (при использовании лампы – через 12 часов) нематоды собираются на пережатом конце. Отпустив зажим, нематод собирают в пластиковые одноразовые стаканчики объемом 50-100 мл. Стаканчик покрывают пищевой пленкой и оставляют в холодильнике до подсчета. Затем отстоявшийся фильтрат переносят без осадка в чашку Петри. Подсчет нематод проводят бинокляром в чашке Петри. Для удобства чашку Петри расчерчивают на сектора с внешней стороны.

– *Метод отбора почвы и учета макро- и мезофауны.* Учет почвенной макрофауны и мезофауны проводится методом почвенных проб путем

выкопки почвы лопатой. Оптимальным размером следует признать размер пробы  $0,25 \text{ м}^2$  ( $50 \text{ см} \times 50 \text{ см}$ ). При отборе проб сначала отмечают её площадь, забивая по углам отмеренного квадрата колышки, натягивая между ними бечевку. Затем от границ отмеренной площадки отгребают в разные стороны опад или лесную подстилку. Рядом с пробой с одной или с двух сторон раскладывают клеенку, лист пластика, какую-либо плотную материю, на которую потом и помещают выбираемую из пробы почву. Выбрасываемые небольшие порции земли тщательно перебирают руками и собирают падающих и легко обнаруживаемых животных. Попутно проводится определение распределения почвенных беспозвоночных по слоям пахотного горизонта [4, с.25].

Экспериментальные данные обрабатывались методом дисперсионного анализа с использованием пакета прикладных программ «DISANT», а также «Microsoft Excel».

Агрометеорологические условия для прорастания семян, появления всходов, роста и развития ячменя ярового складывались в основном благоприятно.

**Результаты.** Различные функции почв, их экология подвергаются разным формам разрушения под влиянием антропогенных факторов. Устойчивость почвенных экосистем к разруше-

ниям зависит от их многофункциональности. Показателем разрушения почвенных экосистем является почвенная флора и фауна, отражающая повреждения экосистем. Такие нарушения, как обработка, химические обработки, удобрения и другие вызывают изменения в структуре микрофауны почвы. Нематоды являются повсеместно распространенной многочисленной и разнообразной почвенной фауной. Нематоды – это микроскопические червеобразные организмы, которые обитают в плёнке воды между частичками почвы. Нематоды обычно многочисленны в верхних слоях почвы, где много органики и корней растений. Многие виды не паразитируют в растениях, а участвуют в разложении органического вещества почвы. Они относятся к свободно живущим нематодам и играют благоприятную роль в формировании почвенной среды.

Поэтому в качестве материалов исследований использованы свободноживущие нематоды, как представители микрофауны почвы. Обследование опытного поля под сельскохозяйственной культурой, отбор проб почвы проведены маршрутным методом по всем вариантам опыта в 3-х кратной повторности в два этапа: в фазу кушения ярового ячменя и фазу восковой спелости культуры.

**Таблица 1 – Влияние разных агроприёмов на показатели биоиндикации в фазу кушения ячменя**

Вариант	Нематоды		Энхитреиды		Дождевые черви	
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20
<b>Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»</b>						
Отвальная, $O_1$	2,22	2,04	0,83	0,17	12,16	3,48
Поверхностная с рыхлением, $O_2$	2,88	1,60	0,83	0,33	13,81	2,83
Поверхностно-отвальная, $O_3$	2,69	1,46	1,66	0,33	15,0	3,49
Поверхностная, $O_4$	2,78	1,76	1,83	0,33	15,16	2,66
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_{05}$					
<b>Фактор В. Система удобрений, «У»</b>						
Без удобрений, $У_1$	2,68	2,50	1,49	0,66	12,66	2,16
Солома 3 т/га, $У_3$	1,93	2,0	0,83	0,33	13,49	3,49
Солома 3 т/га + NPK, $У_5$	3,41	1,21	2,32	0,17	12,99	2,99
NPK, $У_6$	3,05	2,09	0,50	0	16,99	3,82
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_{05}$					
<b>Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»</b>						
Биотехнологическая, $\Gamma_1$	2,95	2,23	2,21	1,08	13,15	2,74
Интегрированная, $\Gamma_2$	1,66	1,77	2,26	1,49	14,91	3,49
НСР <sub>05</sub>	$F_{\phi} < F_{05}$					

В отобранных образцах как в фазу кушения (таблица 1), так и в фазу восковой спелости (таблица 2) прослеживалась четкая дифференциация пахотного горизонта на слои по количеству нематод, т.е. в верхнем слое почвы 0-10 см было обнаружено больше нематод по сравнению с нижним слоем почвы 10-20 см. Это связано с тем, что большая масса растительных остатков сохраняется в верхнем слое и способствует высокой плотности свободноживущих нематод.

Было отмечено, что при системах обработки почвы, базирующихся на поверхностных обработках, это приводило к некоторому повышению численности нематод по сравнению с отвальной обработкой, за счет сохранения растительных остатков. Такая тенденция прослеживалась в оба этапа отбора образцов, что говорит о создании благоприятных условий на всех изучаемых системах основной обработки почвы.

Внесение минеральных удобрений стимулировало наряду с ростом растений также уве-

личение плотности популяции почвенных нематод. При этом внесение минеральных удобрений действует не непосредственно, а косвенно, через урожай и зависящее от него количество растительных остатков. Внесение соломы в норме 3 т/га сказывалось медленно на протяжении вегетационного периода. Так, численность нематод к наступлению фазы кушения выросла до 3,30 шт. в верхнем слое почвы и 2,59 шт. в нижнем. Большая часть свободноживущих почвенных нематод находится на глубине, на которую заделывали вносимые удобрения. Так, в результате проведенного анализа прослеживалась дифференциация пахотного горизонта. По данным проведенного анализа на варианте интегрированной системы защиты растений от сорняков прослеживалась тенденция уменьшения численности представителей микрофауны как в фазу кушения, так и в фазу восковой спелости сельскохозяйственной культуры.

**Таблица 2 – Влияние разных агроприёмов на показатели биоиндикации в фазу восковой спелости ячменя**

Вариант	Нематоды		Энхитреиды		Дождевые черви	
	слой почвы, см					
	0-10	10-20	0-10	10-20	0-10	10-20
<b>Фактор А. Система основной обработки почвы, «О»</b>						
Отвальная, О <sub>1</sub>	3,03	2,25	0	0,50	5,65	2,49
Поверхностная с рыхлением, О <sub>2</sub>	3,16	2,16	0	0,17	7,16	2,99
Поверхностно-отвальная, О <sub>3</sub>	2,50	2,35	0	0,17	8,49	1,82
Поверхностная, О <sub>4</sub>	3,16	2,18	0,17	0,33	6,82	1,66
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>
<b>Фактор В. Система удобрений, «У»</b>						
Без удобрений, У <sub>1</sub>	3,19	2,14	0	0,50	6,32	2,16
Солома 3 т/га, У <sub>3</sub>	3,30	2,59	0	0	8,49	2,66
Солома 3 т/га + NPK, У <sub>5</sub>	2,93	2,34	0	0,66	7,15	1,99
NPK, У <sub>6</sub>	3,30	2,64	0,17	0	6,15	2,15
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>
<b>Фактор С. Система защиты растений от сорняков, «Г»</b>						
Биотехнологическая, Г <sub>1</sub>	3,05	2,21	0,83	0,33	9,07	2,82
Интегрированная, Г <sub>2</sub>	2,88	2,26	0	0,25	4,99	1,65
НСР <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	F <sub>ф</sub> <F <sub>05</sub>	2,05	1,24

В 2015 году применялся гербицид Линтур в фазу кушения, т.е. первый отбор образцов проводился до внесения препарата, второй – после. Следует отметить, что при внесении гербицида не произошло резкого снижения свободножи-

вущих нематод, а произошло даже их увеличение, хоть и не существенное. Это объясняется тем, что нематоды обладают большой устойчивостью по отношению к большинству химических веществ. Одной из причин этого может

быть наличие прочной кутикулы, покрывающей все тело.

Другой основной группой фауны в мезофауне являются энхитреиды. Это маленькие, бесцветные черви, которые активно прорывают ходы в почве, способствуя усилению аэрации, инфильтрации воды и росту корней, а обработка может либо ингибировать, либо стимулировать их развитие. Питаются разлагающимися растительными остатками, возможно, и экскрементами других беспозвоночных. Энхитреиды перерабатывают органическое вещество, способствуют накоплению в почве гумуса, очистке сточных вод. Для питания энхитреид большее значение имеет не общее содержание гумуса в почве, а постоянное поступление в почву органических остатков. Это также одна из причин увеличения численности энхитреид на полях после внесения навоза. Зеленое удобрение и экскременты животных действуют стимулирующе только после начала их разложения. Пища перед поглощением размягчается и разжижается слюной.

Взрослые энхитреиды могут поедать даже фитопаразитических нематод. Они внедряются в участки корней, зараженные нематодами, и растворяют личинок нематод своей слюной. Когда нематоды вырастают и покидают корни, или если их самки выходят наружу, присутствие энхитреид может ускорить гибель растения, так как тогда они участвуют в разложении корней, поврежденных нематодами. Одним из представителей семейства Энхитреиды (лат. *Enchytraeidae*) являются Энхитреусы (лат. *Enchytraeus*) – род малощетинковых червей. Энхитреусов также именуют «горшечными червями». Поэтому энхитреиды также были взяты как объекты биоиндикации.

В результате проведенных исследований было выявлено, что поверхностно-отвальная и поверхностная обработки почвы в фазу кущения как в верхнем слое почвы, так и в нижнем приводили к незначительному увеличению численности энхитреид (таблица 1).

Следует отметить, что в ходе второго учета беспозвоночных животных, т.е. в фазу восковой спелости ячменя ярового, численность энхитреид в нижнем слое пахотного горизонта по всем изучаемым системам обработки почвы увеличилась, по сравнению с верхним слоем

(таблица 2). На таких системах обработки почвы, как отвальная, поверхностная с рыхлением, поверхностно-отвальная энхитреид в верхнем слое почвы не было обнаружено.

Применяемые системы удобрений «Солома 3 т/га» и «NPK» в среднем по системам обработки и защиты растений от сорняков также приводили к незначительному уменьшению численности энхитреид как в слое 0-10 см, так и в слое 10-20 см по сравнению с фоном «Без удобрений» во время фазы кущения. Совместное внесение соломы в норме 3 т/га и полной нормы минеральных удобрений привело к увеличению количества представителей мезофауны в верхнем слое пахотного горизонта.

Однако во время восковой спелости сельскохозяйственной культуры численность беспозвоночных животных была наибольшей в нижнем слое пахотного горизонта на вариантах «Без удобрений» и «Солома 3 т/га + NPK» по сравнению с верхним слоем, где энхитреиды не были обнаружены, за исключением варианта «NPK».

Действие гербицида Линтур в среднем по системам обработки и удобрений в фазу восковой спелости ячменя ярового проявилось в некотором снижении количества энхитреид в сравнении с вариантом «Биотехнологическая», однако достоверных различий обнаружено не было. Следует отметить, что в период исследований по всем системам обработки, удобрений и защиты растений от сорняков в фазу кущения верхний слой пахотного горизонта превосходил по численности энхитреид, где создавались оптимальные условия для их развития. А в фазу восковой спелости ячменя ярового наблюдалась противоположная картина по дифференциации численности беспозвоночных животных.

Объектом исследования также были дождевые черви в качестве представителей макрофауны. Значение этих обитателей почв как биоиндикаторов особенно возрастает для пахотных почв, где генетические горизонты плохо выражены, а подстилка практически отсутствует.

Дождевые черви – крупные почвенные беспозвоночные животные. Они – главные санитары земли, гаранты здоровья и благополучия всего живущего на ней. Питаются они мёртвыми разлагающимися растительными тканями,

поступающими в почву в виде опада, корневых и пожнивных остатков. В процессе переваривания растительных остатков в пищеварительном канале червей формируются гумусные вещества, которые отличаются по химическому составу от гумуса, образующегося в почве при участии только микрофлоры. В пищеварительной трубке червей развиваются процессы полимеризации низкомолекулярных продуктов распада органических веществ и формируются молекулы гуминовых кислот, которые образуют комплексные соединения с минеральными компонентами почвы (гуматы лития, калия, натрия – растворимый гумус, гуматы кальция, магния, других металлов – нерастворимый гумус), долго сохраняющиеся в почве в виде стабильных агрегатов, водоёмких, водостойких, гидрофильных и механически прочных. Поэтому деятельность червей замедляет вымывание из почвы подвижных питательных веществ и препятствует развитию водной и ветровой эрозии. В копролитах червей естественных популяций содержится 11-15 % гумуса на сухое вещество. Эти беспозвоночные почвенные животные являются основным показателем экологического состояния почвы. Однако интенсивная обработка, внесение удобрений и гербицидов приводят к изменению численности дождевых червей.

По всем изучаемым системам обработки почвы в среднем по системам удобрений и защиты растений от сорняков как в фазу кущения, так и в фазу восковой спелости ячменя ярового по слоям пахотного горизонта, количество дождевых червей было на уровне ежегодной отвальной. Но наблюдалась тенденция увеличения их численности по ресурсосберегающим обработкам. Это связано с тем, что большая масса растительных остатков сохраняется в верхнем слое и способствует высокой плотности дождевых червей.

Применяемые системы удобрений в среднем по системам обработки и защиты растений от сорняков также не приводили к существенным изменениям численности дождевых червей по слоям. Однако происходило увеличение популяции червей на вариантах с применением удобрений. Это связано с поступлением в почву органического вещества, удобрений, а также пожнивно-корневых остатков, являющихся источником пищи для этих представителей энтомофауны.

Действие гербицида Линтур в среднем по системам обработки и удобрений в фазу восковой спелости ячменя ярового проявилось в существенном снижении количества дождевых червей в сравнении с вариантом «Биотехнологическая».

**Заключение.** Анализируя в целом результаты исследований по состоянию почвенной биоты, можно отметить, что почвенных беспозвоночных можно использовать в качестве биоиндикаторов почвенных экосистем. Антропогенное воздействие посредством разных систем основной обработки почвы, систем удобрений, систем защиты растений от сорняков оказывает воздействие на фауну почвы.

Таким образом, по использованным в работе биологическим показателям в условиях Ярославской области лучшими характеристиками обладают ресурсосберегающие системы обработки, базирующиеся на поверхностных обработках, при возделывании ячменя ярового, выращиваемого по фону совместного внесения соломы с полной нормой минеральных удобрений. В этих условиях сохраняется и в некоторых случаях увеличивается количество свободноживущих нематод, энхитреид, дождевых червей, что свидетельствует об экологическом благополучии почвы при использовании изучаемых агроприемов.

#### Список используемой литературы:

1. Туровцев В.Д. Биоиндикация. Тверь: Твер. гос. ун-т, 2004.
2. Бутовский Р.О. Экотоксикология почвенных беспозвоночных животных. Тула: Изд-во Тул. гос. пед. ун-та им. Л.Н. Толстого, 2009.
3. Практикум по биологии почв. М.: Изд-во МГУ, 2002.
4. Методы учёта почвенных беспозвоночных. Томск: Изд-во ТГУ, 2010.

#### References:

1. Turovtsev V.D. Bioindikatsiya. Tver: Tver. gos. un-t, 2004.
2. Butovskiy R.O. Ekotoksikologiya pochvennykh bespozvonochnykhivotnykh. Tula: Izd-vo Tul. gos. ped. un-ta im. L.N. Tolstogo, 2009.
3. Praktikum po biologii pochv. M.: Izd-vo MGU, 2002.
4. Metodyi ucheta pochvennykh bespozvonochnykh. Tomsk: Izd-vo TGU, 2010.

УДК 633.521:631.527:631.528

## ИНДУЦИРОВАННЫЙ МУТАГЕНЕЗ КАК СПОСОБ СОЗДАНИЯ НОВОГО ИСХОДНОГО МАТЕРИАЛА ДЛЯ СЕЛЕКЦИИ СОРТОВ ИНТЕНСИВНОГО ТИПА РАЗЛИЧНЫХ КУЛЬТУР

Королев К.П., РНДУП «Институт льна»;  
Богдан В.З., РНДУП «Институт льна»;  
Богдан Т.М., РНДУП «Институт льна».

Важная роль в повышении эффективности сельскохозяйственного производства принадлежит селекции, направленной на создание сортов с высокой продуктивностью, качеством, устойчивостью к неблагоприятным факторам внешней среды. Основой любого селекционного процесса является наличие необходимого исходного материала с широким комплексом хозяйственно ценных свойств. Одним из способов увеличения спектра изменчивости качественных и количественных признаков у образцов и сортов сельскохозяйственных культур является индуцированный мутагенез. Мутации являются ценным материалом для исследований не только в селекции растений, но и генетике, биологии, физиологии и других науках. Мутационная селекция позволяет создавать сорта в несколько раз быстрее обычной гибридизации. В статье представлены основные методы и способы мутагенного воздействия на различные культуры (обработка семян, вегетирующих проростков, пыльцы). Представлены физические факторы мутагенного воздействия (радиационное, электромагнитное излучение, гамма-лучи и др.); химические (алкилирующие соединения этиленминпроизводные, ингибиторы азотистых оснований), биологические (вирусы, экзогенные ДНК). На основании литературного анализа освещены результаты и перспективы использования различных способов мутагенного воздействия в селекции растений различных культур. Следует отметить, что большинство сельскохозяйственных культур создано из прямого отбора из мутантных популяций, а также с помощью привлечения их в гибридизацию в качестве доноров определенных признаков. Показана эффективность химического, физического индуцированного мутагенеза в селекции культур в различных странах мира. Отражены итоги применения индуцированного мутагенеза в селекционном процессе льна-долгунца в Беларуси, Литве, России и Украине.

**Ключевые слова:** селекция растений, индуцированный мутагенез, мутагенный фактор, доза, экспозиция воздействия, лен-долгунец, сорт

**Введение.** Индуцированный мутагенез используется для генетического улучшения растений с начала XX века. За это время исследования в данной области привели к созданию нового направления – мутационной селекции. Сегодня индуцированный мутагенез занимает достойное место среди других методов для создания генетически обусловленного разнообразия и выведения новых сортов растений [1, с. 24-27; 2, с.234-237].

Для получения индуцированных мутаций у растений применяют физические мутагены (гамма-излучение, рентгеновское и ультрафиолетовое излучение, лазерное излучение) и спе-

циально созданные химические супермутагены (например, N-метил-N-нитрозомочевина). Дозу мутагенов подбирают таким образом, чтобы погибало не более 30...50 % обработанных объектов. Например, при использовании ионизирующего излучения такая критическая доза составляет от 1...3 до 10...15 и даже 50...100 Кр. При использовании химических мутагенов применяют их водные растворы с концентрацией 0,01...0,2 %; время обработки – от 6 до 24 часов [3, 1-627].

Обработке подвергают пыльцу, семена, проростки, почки, черенки, луковицы, клубни и другие части растений. В  $M_1$  отбор вести трудно,

поскольку большая часть мутаций рецессивна и не проявляется в фенотипе. Кроме того, наряду с мутациями часто встречаются и ненаследуемые изменения: фенкопии, тераты, морфозы [4, с. 21–26; 5, с. 132–253; 6, с. 13–15]. Поэтому выделение мутаций начинают в  $M_2$ , когда проявляется хотя бы часть рецессивных мутаций, а вероятность сохранения ненаследственных изменений снижается. Обычно отбор продолжается в течение 2...3 поколений, хотя в некоторых случаях для выбраковки ненаследуемых изменений требуется до 5...7 поколений (такие ненаследственные изменения, сохраняющиеся на протяжении нескольких поколений, называют длительными модификациями) [1, с.24–27; 6, с. 13–15].

Интересен биологический мутагенез, методологическая основа которого базируется на использовании для индукции вариабельности тотальных препаратов чужеродной ДНК и экстрактов донорных растений, инъецируемых в реципиенты. При этом получен широчайший спектр измененных форм [7, с.227–244; 8, с.1–36]. Впервые данный метод был открыт Гершензоном на дрозофиле. Им была продемонстрирована роль, которую может играть ДНК в

генетических процессах, выявлены ее высокая специфичность воздействия на определенные локусы хромосом, мутагенный эффект, радикальное отличие спектров мутаций от индуцируемых другими мутагенами физической и химической природы. Значительно позже получены и данные по использованию данного метода на различных сельскохозяйственных культурах [9, с.57–63; 3, с.1–627].

Перспективным направлением является мутагенез в культуре *in vitro*. Методологическая основа этого феномена – снижение уровня репарационной защиты изолированных органов и тканей, выведенных из-под протекции донорного растения при введении его в культуру *in vitro* [10, с.57–63]. Для широкого использования индуцированного мутореккомбиногенеза в культуре *in vitro* существуют серьезные предпосылки, так как разработаны биологические реакторы, позволяющие получать в одном литре культуральной среды до 50 тыс. соматических эмбриоидов [11, с. 116–121] и таким образом решить вопросы микроразмножения уникальных генотипов, создания ценных мутантов и рекомбинантов, а также найти применение при генетической модификации растений [12, с.58–60].

**Таблица 1 – Свойства наиболее часто используемых мутагенов [13, с.58]**

Тип мутагенного фактора	Механизм мутагенного действия	Тип возникающей мутации	Эффективность применения
УФ-лучи	Димеризация пиримидинов	Делеции, инверсии	Средняя
Аналоги азотистых оснований	Ошибки в репликации ДНК	Транзиции типа АТ-ГС	Низкая
Азотистая кислота	Дезаминирование цитозина и аденина	Транзиции в обоих направлениях, делеции	Средняя
Нитрозогуанидин	Алкилирование оснований в репликативной вилке	Преимущественно транзиции типа ГС-АТ	Очень высокая
Метил-метансульфонат	Алкилирование гуанина	Преимущественно транзиции типа ГС-АТ, АТ-ГС; трансверсии	Средняя
Акридиновые красители, этидиум бромид	Интеркаляция между азотистыми основаниями	Сдвиг рамки считывания, элиминация плазмид	Низкая
Новобиоцин (антибиотик)	Блокирование репликации ДНК	Элиминация плазмид	Высокая

**Анализ источников.** В последние годы в селекции различных сельскохозяйственных культур в большинстве стран мира широко используется метод индуцированного мутагенеза, позволяющий изменять признаки и свойства растений и получать новые формы (мутанты) путем воздействия на наследственность растений мутагенными факторами. Полученные формы растений служат исходным селекционным материалом. Они могут использоваться либо непосредственно в создании чисто линейных мутантных сортов, либо в качестве родительских форм при гибридизации [14, с.34-36].

С помощью индуцированных мутаций создано и внедрено в производство 1611 сортов, в т.ч. 13 сортов льна. Эта цифра включает 1152 мутантных сорта, созданных методом прямого отбора, и 459 сортов, полученных путем использования мутантов в гибридизации. Они являются представителями 141 вида культурных растений. При этом огромную роль играет исходный материал. 1041 сорт получен при воздействии мутагенов на сорта, 84 – на гибриды, 12 – на мутанты, 4 – на популяции, 4 – на культуру *in vitro* [15, с.187; 16, с. 29-47; 17 с.731-740; 18, с. 197-200].



**Рисунок 2 – Количественный состав созданных сортов различных культур с использованием индуцированного мутагенеза в мире**

Мировые достижения индуцированного мутагенеза в разрезе культур четко указывают на роль генотипа в мутационном процессе: культуры классифицируются на высоко- и низкомутабельные [19, с.1-46]. Низкомутабельными являются рожь, овес и твердая пшеница, а высокомутабельными — ячмень, рис и мягкая пшеница. Генотипическая специфичность мутабельности в первую очередь объясняется эффективностью функционирования репарирующих систем генотипа. При оценке степени надежности геномов по их способности репарировать хромосомные нарушения клетки высших растений показали максимальную надежность генома по сравнению с клетками других таксонов [20, с.158-160].

В Республике Беларусь исследования по использованию индуцированного мутагенеза в селекции льна - долгунца находятся на этапе выяснения более эффективных мутагенов, доз,

экспозиций воздействия, мутабельности сортов и характера изменчивости и взаимосвязей признаков в различных мутантных поколениях. Начиная с 1974 года, Ивашко Л.В. на основе индуцированного мутагенеза получены ценные формы с морфологическими, биологическими и основными хозяйственно ценными признаками и свойствами [20, с.158-160]. На их основе создано 5 сортов, которые были районированы по Беларуси (М-12, Вита, Пралеска, Василек), Украине (М-5), Литве (Вита).

В России исследования по изучению и применению индуцированного мутагенеза в селекции проводились в Московском отделении Всероссийского научно-исследовательского института растениеводства им. Н.И. Вавилова, ГНУ «Смоленская ГОСХОС им. Н.А. Энгельгарда, Смоленского НИИСХ РАСХН», где были получены такие сорта, как: Смолич, Лидер [16, с 38-43] и ряд других с различными признаками.

**Таблица 2 – Характеристика некоторых созданных и районированных сортов льна-долгунца с использованием индуцированного мутагенеза (1987-2005 гг.)**

Название сорта	Способ получения, год и место районирования	Оригинатор	Краткая характеристика
Балтучай	Обработка семян химическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором, 1992, РБ	Упитская опытная станция Литовского института земледелия, Литва	Раннеспелый, Урожайность соломы 70-93 ц/га, семян 8-13 ц/га, волокна 13-15 ц/га. Волокно хорошего качества. Высокоустойчив к полеганию, слабоустойчив к фузариозному увяданию.
Смолич	Создан методом сложной гибридизации в сочетании с применением химического мутагенеза, индивидуального и массового отборов, 1994, РФ	ГНУ «Смоленская ГОСХОС им. Н.А.Энгельгарда, Смоленского НИИСХ РАСХН», РФ	Среднеспелый, обеспечивает получение до 20 ц/га волокна и 10 ц/га семян. Содержание общего волокна - 28,5 %, длинного – 17,9 %. Качество волокна и пряжи высокое (I группа), устойчив к полеганию и фузариозу.
М-12	Обработка семян химическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 1998, РБ	РНДУП «Институт льна», Витебская обл. Оршанский р-н. аг.Устье. Республика Беларусь	Раннеспелый, урожайность волокна-15ц/га, семян – 7,0 ц/га. Содержание волокна в стебле 24-26 %. Устойчив к полеганию, среднеустойчив к фузариозному увяданию. Волокно высокого качества (I группа).
Вита	Обработка семян химическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 1999, РБ., Латвия, Литва	РНДУП «Институт льна», Витебская обл. Оршанский р-н. аг.Устье. Республика Беларусь	Раннеспелый, урожайность соломы - 69,1 ц/га, семян 8,0 ц/га. Содержание волокна в стеблях-23-28 %. Качество волокна высокое (I группа). Устойчив к полеганию и фузариозному увяданию.
Пралеска	Обработка семян физическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 2002, РБ	РНДУП «Институт льна», Витебская обл. Оршанский р-н. аг.Устье. Республика Беларусь	Раннеспелый, по урожайности семян, соломы и волокна превысил стандарт на 0,4,4,0 и 3,9 ц/га. Содержание волокна в стеблях составляет 28-32 %. Устойчив к полеганию и фузариозному увяданию.
Василек	Обработка семян физическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 2002, РБ	РНДУП «Институт льна», Витебская обл. Оршанский р-н. аг.Устье. Республика Беларусь	Позднеспелый. Высоковолокнистый. Семенная продуктивность, качество волокна на уровне стандарта (сорт Могилевский). Среднеустойчив к полеганию и фузариозному увяданию.
Лидер	Обработка семян химическими мутагенами с последующим массовым и индивидуальным отбором в мутантной популяции, 2002, РФ	ГНУ «Смоленская ГОСХОС им. Н.А.Энгельгарда, Смоленского НИИСХ РАСХН», РФ	Раннеспелый. Высота растения 75 см. Содержание общего волокна в стебле 32,4 %, выход длинного волокна 20,1%. Волокно хорошего качества (I группа). Устойчив к полеганию, фузариозу и осыпанию семян.
Глиnum	Обработка семян химическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 2004, Украина	«Институт лубяных культур НААНУ» г. Глухов, Украина	Среднеспелый. Содержание общего волокна 28-30 %, выход длинного 19 %. Урожайность общего и длинного волокна составляет 1,63-1,40 т/га соответственно. Добротность пряжи превышает стандарт на 24 %.
Глазур	Обработка семян химическими мутагенами с последующим индивидуальным отбором в мутантной популяции, 2005, Украина	«Институт лубяных культур НААНУ» г. Глухов, Украина	Позднеспелый. Превышает стандарт Могилевский по урожайности общего на 19,7 %, длинного на 54,5 %. Высокая устойчивость к полеганию.

В Китае впервые были получены следующие сорта льна на основе мутационной селекции: Heiya No. 4 (1978 г.), Ningya No. 10 (1982 г.), Heiya No. 6 (1984 г.). На Украине использование мутагенеза в селекции проводили селекционеры ННЦ «Институт земледелия» НААНУ, г. Киев (доктор с.-х. наук Дынник В.П.), «Институт лубяных культур НААНУ» г. Глухов

(доктор с.-х. наук М.И. Логинов) [10, с.57-63]. Там были созданы сорта льна-долгунца, районированные по большей части Украины. В Литве (Упитская опытная станция Литовского института земледелия) использовал мутагенез в селекционном процессе канд. с.-х. наук – К.П. Бачалис [21, с.105-109; 22, с.115-121].

Краткая характеристика некоторых созданных и районированных сортов представлена в таблице 2.

Встречаются также данные по применению индуцированного мутагенеза в селекции ряда других культур Беларуси: зерновых, клевера, рапса, люпина [20, с.260-312], плодовых и ягодных [4, с.21-26]. Однако, наряду с успехами использования, многие аспекты индуцированного мутагенеза в селекции различных культур еще недостаточно хорошо установлены, что обуславливает актуальность проведения исследований в данном направлении.

#### Список используемой литературы:

1. Артюх С. И. Чувствительность некоторых сортов плодовых к гамма-облучению и воздействию химическими мутагенами // Достижения науки и передового опыта в садоводстве: материалы научно-техн. конф. Краснодар, 1971. С. 24-27.
2. Makeen K., Suresh B. Mutagenic effectiveness and efficiency of gamma rays, sodium azide and their synergistic effects in Urd bean // World J. Agri. Sci. № 6 (2). 2010. P. 234-237.
3. Моргун В.В., Логвиенко В.Ф. Мутационная селекция. Киев: Наукова думка, 1995.
4. Бученков И.Э. Влияние НММ и НЭМ на *Cerasustomentosa* // Вопросы естествознания: сб. науч. ст. Минск, 2005. С. 21-26.
5. Дубинин Н.П. Индикация мутагенов в окружающей среде // Экологическое прогнозирование: сб. статей. Москва: Наука, 1979. С. 132-253
6. Дудин Г.П., Логинов Д.А. Влияние лучей лазера и дальнего красного света на семена и растения ячменя // Почва, биология растений и агротехника их возделывания: тез. докл. науч. конф. Киров, 1997. С. 13-15.
7. Липовцына Т.П. Химический мутагенез в селекции клевера лугового. Практические результаты // Научное обеспечение агропромышленного комплекса Тюменской области: Сб. науч. тр. Новосибирск, 2003. С. 227-244.
8. Поползухина Н.А. Селекция яровой мягкой пшеницы в условиях Западной Сибири на основе сочетания индуцированного мутагенеза и гибридизации: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук. Омск, 2003.
9. Козаченко М.Р. Мутантно форми культурного ячменю з новими різновидностними ознаками волосоподібності остюків // Генетичні ресурси рослин. 2007. № 4. С. 57-63.
10. Логинов М.И. Этапы развития и итоги селекции льна-долгунца в Украине // Научные достижения льноводству: материалы науч.-практ. конф. Торжок, 2010. С. 57-63.
11. Макарова С.И. Некоторые закономерности действия нитрозоалкилмочевины // Супер-мутагены. Москва: Наука, 1966. С. 116-121.
12. Ущатовский И.В. Особенности генерирования генотипической изменчивости при химическом мутагенезе у льна // Итоги и перспективы развития селекции, семеноводства, совершенствования технологии возделывания и переработки льна-долгунца: материалы междунар. научн-практ. конф. Торжок, 2000. С.58-60.
13. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов. Мн.: БГУ, 2002.
14. Симаш С.В, Королев К.П. Создание нового исходного материала льна-долгунца с использованием метода индуцированного мутагенеза // Молодежь и инновации. Горки, 2012. С.34-36.
15. Эйгес Н.С. Специфичность химического мутагенеза на озимой пшенице и создание мутантов с множественными мутациями, определяющими наиболее важные признаки // Генетика. 1994. Т. 30. С. 187.
16. Donini B. Mutanti compattiindotti con radiazioni in varieta di ciliegio // Ann. Ist. sperim. frutticolt. 1972. Vol. III. P. 29-47.
17. Greene, E. A., Codomo, C. A. // Genetics. 2003. 164(2): 731-740.
18. Lapins K.O. Mutation frequencies in vegetative shoot derived from two zone of irradiated buds of sweet cherry, *Prunusavium* L. // Radiat. Bot. 1971. № 3. P. 197-200.
19. Ергабулов Ж.Е. Селекция хлопчатника и мутагенез. Каракалпакстан, 1989.
20. Ивашко Л.В. Использование метода мутагенеза в селекции льна-долгунца // Химический мутагенез в селекционном процессе. Москва, 1988. С. 158-160.
21. Бачалис К.П. Индуцированные мутанты льна-долгунца и их хозяйственно-биологическая характеристика // Селекция, семеноводство и агротехника возделывания льна-долгунца: сб. науч. тр. ВНИИЛ, 2002. Вып.30. Т.1. С. 105-109.
22. Бачалис К.П. Лен-долгунец "Балтучай" // Сб. науч. ст. Лит. ин-т земледелия. 1991. Т.68. С.115-121.
23. Терновский М.Ф. Межвидовая гибриди-

зация и экспериментальный мутагенез в селекции табака // Генетические основы селекции растений. Москва: Наука. 1971. С. 260-312.

24. Петракова Н.М. Селекция и семеноводство – основной резерв увеличения производства льнопродукции // Льноводство – реалии и перспективы: материалы междунар. научно-практ. конф. Устье, 2008. С. 38-43.

#### References:

1. Artjuh S. I. Chuvstvitel'nost' nekotoryh sortov plodovyh k gamma-oblucheniju i vozdeystviyu himicheskimi mutagenami // Dostizhenija nauki i peredovogo opyta v sadovodstve: materialy nauchno-tehn. konf., Krasnodar, 1971. S. 24-27.

2. Makeen K. Suresh B. Mutagenic effectiveness and efficiency of gamma rays, sodium azide and their synergistic effects in Urd bean (*Vignamungo L.*) // *World J. Agri. Sci.* № 6 (2). 2010. R. 234-237.

3. Morgun V.V., Logvienko V.F. Mutacionnaja selekcija pshenicy. Kiev: Naukova dumka, 1995.

4. Buchenkov I.Je. Vlijanie NMM i NJeM na *Cerasustomentosa* // *Voprosy estestvoznaniya: sb. nauch. st. Minsk*, 2005. S. 21-26.

5. Dubinin, N.P. Indikacija mutagenov v okruzhajushhej srede // *Jekologicheskoe prognozirovanie: sb. statej. Moskva: Nauka*, 1979. S. 132–253

6. Dudin G.P., Loginov D.A. Vlijanie luchej lazera i dal'nego krasnogo sveta na semena i rastenija jachmenja // *Pochva, biologija rastenij i agrotehnika ih vozdeleyvanija: Tez. dokl. nauch. konf. Kirov*, 1997. S. 13-15.

7. Lipovcyna T.P. Himicheskij mutagenez v selekcii klevera lugovogo. Prakticheskie rezul'taty // *Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa Tjumenskoj oblasti: Sb. nauch. tr. Novosibirsk*, 2003. S. 227-244.

8. Popolzuhina N.A. Selekcija jarovoj mjagkoj pshenicy v uslovijah Zapadnoj Sibiri na osnove sochetanija inducirovannogo mutageneza i gibridizacii: avtoref. dis. ... d-ra s.-h. nauk. Omsk, 2003.

9. Kozachenko M.R. Mutantno formi kul'turnogo jachmenju z novimi riznovidnostnimi oznakami volosopodibnosti ostjukiv // *Genetichni resursi roslin*. 2007. № 4. S. 57-63.

10. Loginov M.I. Jetapy razvitija i itogi selekcii l'na-dolgunca v Ukraine // *Nauchnye dostizhenija l'novodstvu: Materialy nauch.-prakt. konf. Torzhok*, 2010. S. 57-63.

11. Makarova S.I. Nekotorye zakonomernosti dejstvija nitrozoalkilmocheviny // *Supermutageny*.

Moskva: Nauka, 1966. S. 116-121.

12. Ushhapovskij I.V. Osobennosti generirovanija genotipicheskoy izmenchivosti pri himicheskome mutageneze u l'na // *Itogi i perspektivy razvitija selekcii, semenovodstva, sovershenstvovanija tehnologii vozdeleyvanija i pererabotki l'na-dolgunca: materialy mezhdunar. nauchn.-prakt. konf. Torzhok*, 2000. S.58-60.

13. *Mikrobiologija: metodicheskie rekomendacii k laboratornym zanjatijam i kontrol' samostojatel'noj raboty studentov*. Mn.: BGU, 2002.

14. Simash S.V, Korolev K.P. Sozdanie novogo ishodnogo materiala l'na-dolgunca s ispol'zovaniem metoda inducirovannogo mutageneza // *Molodezh' i innovacii: Gorki*, 2012. S.34-36.

15. Jejges N.S. Specifichnost' himicheskogo mutageneza na ozimoy pshenice i sozdanie mutantov s mnozhestvennymi mutacijami, opredelja-jushhimi naibolee vazhnye priznaki // *Tez.dokl. I s#ezda Vavilov.ob-va genetikov i selekcionerov (VOGiS) // Genetika*. 1994. T. 30. S. 187.

16. Donini B. Mutanti compatti indotti con radiazioni in varieta di ciliegio // *Ann. Ist. sperim. frutticolt.* 1972. Vol. III. R. 29-47.

17. Greene E. A., Codomo C. A. // *Genetics*. 2003. 164(2): 731-740.

18. Lapins K.O. Mutation frequencies in vegetative shoot derived from two zone of irradiated buds of sweet cherry, *Prunus avium L.* // *Radiat. Bot.* 1971. № 3. R. 197-200.

19. Ergabulov Zh.E. Selekcija hlochatnika i mutagenez. Karakalpakstan, 1989.

20. Ivashko L.V. Ispol'zovanie metoda mutageneza v selekcii l'na-dolgunca // *Himicheskij mutagenez v selekcionnom processe. Moskva*, 1988. S. 158-160.

21. Bachalis K. P. Inducirovannye mutanty l'na-dolgunca i ih hozjajstvenno-biologicheskaja harakteristika // *Selekcija, semenovodstvo i agrotehnika vozdeleyvanija l'na-dolgunca: sb. nauch. tr. VNIIL*, 2002; *Vyp.30, T.1*. S. 105-109.

22. Bachalis K.P. Len-dolgunec "Baltuchaj" // *Sb. nauch. st. Lit.in-t zemledelija*. 1991. T.68. S.115-121.

23. Ternovskij M.F. Mezhvidovaja gibridizacija i jeksperimental'nyj mutagenez v selekcii tabaka // *Geneticheskie osnovy selekcii rastenij. Moskva: Nauka*. 1971. S. 260-312.

24. Petračkova N.M. Selekcija i semenovodstvo osnovnoj rezerv uvelichenija proizvodstva l'noпродукции // *L'novodstvo – realii i perspektivy: materialy mezhdunar. nauchno-prakt. konf. Ust'e*, 2008. S. 38-43.

УДК 619:616.4+636.028

## ЭНДОКРИННАЯ ФУНКЦИЯ У ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ ХЛОРОФОСОМ, РТУТЬЮ, ДИОКСИНОМ И НИТРАТАМИ В МАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЯХ

**Иванов В.И.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Лебедева М.Б.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Костерин Д.Ю.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Дюмин М.С.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
**Какалюк А.А.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

*Для использования гормональных тестов в ветеринарной медицине с целью своевременного выявления пораженных токсическими веществами животных необходимо установить техническую регламентацию нарушения параметров гормонального профиля животных. С целью решения данной задачи исследования в условиях вивария провели опыт по моделированию поражения животных малыми концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы [6]: фосфорорганическим соединением хлорофосом; органическим – ядом диоксином; ртуть содержащим препаратом – азотнокислой двухводной ртутью; неорганическим соединением натрием азотнокислым. Опытты провели на 100 белых взрослых крысах. Оценивали уровень Т3, Т4, инсулин, АКТГ – методом РИА [7, 5], а связывающую способность эритроцитами крови Т3 меченным 125-йодом. Выяснилось, что связывающая способность эритроцитов крови экзогенного Т3 зависела от уровня Т3 в крови, соответственно и функции щитовидной железы. Установлено, что в результате снижения щитовидной железой синтеза Т3 в крови его уровень резко снижается, и «ёмкость» эритроцитов освобождается для заполнения экзогенным Т3, поэтому связывающая способность эритроцитов 125-йод – Т3 резко возрастает более чем в 2-3 раза. Следовательно, использование в супредельных концентрациях токсических веществ приводит к подавлению функционирования щитовидной железы в большей или меньшей степени в зависимости от вида химического соединения.*

**Ключевые слова:** Радиоиммунологический анализ, супредельные концентрации, нитраты, ртуть, нитриты, ПДК, 125-йод Т3, Т4.

**Материалы и методы.** Опытты провели на 100 белых взрослых крысах, которые были разбиты на пять групп, первая группа – контроль, остальные опытные, в последовательности: с введением хлорофоса – первая группа; вторая – с введением нитратов, третья – ртути, четвертая – диоксина. Живая масса взрослых крыс была в пределах 250-300 г, молодняка – 75-125 г. Хлорофос вводили из расчета по 1 мг/кг (n=3), что ниже ПДК в 130 раз, а также по 16 мг/кг, что ниже ПДК в 130 раз. Нитраты вводили из расчета по 100 мг на голову, что ниже ПДК в 10 раз (n=3), и на уровне (n=17) ПДК. Препарат ртути вводили по 0,1 мг/кг (n=3), что ниже ЛД-50 более чем в 21 раз, а также по 0,21 мг/кг (n=17), что ниже ЛД-50

в 10 раз. Диоксин – из расчета по 0,37 мг/кг, что ниже ЛК50 в 100 раз, а также (n=17), по 1 мг/кг, т.е. ниже ПДК в 10 раз.

Оценивали уровень Т3, Т4, инсулина, АКТГ – методом РИА, а связывающую способность эритроцитами крови Т3 меченным 125-йодом.

Математический анализ результатов исследований провели с использованием методики малых выборок [9].

**Результаты исследований.** Выявлено, что более значительные гормональные сдвиги произошли у животных на фоне использования фосфорорганического соединения хлорофоса и яда органической природы диоксина. Из неорганических соединений более сильные гормональные

изменения вызывают ртутные соединения.

На фоне воздействия токсических веществ органической и неорганической природы мы оценивали функциональную активность щитовидной железы по уровню Т3 и Т4, а также по связывающей способности эритроцитами крови экзогенного трийодтиронина, меченного 125-йодом, функциональную активность В-клеток поджелудочной железы учитывали по уровню инсулина, гипофизарно-надпочечниковой системы – по количеству гормона гипофиза АКТГ (табл. 1).

Выяснилось, что связывающая способность

эритроцитов крови экзогенного Т3 зависела от уровня Т3 в крови, соответственно и функции щитовидной железы. Если в норме связывающая способность эритроцитов экзогенного Т3 равнялась 31,86 %, то на фоне токсикоза она резко возросла в 1-й группе до 84,6 %, в 4-ой – до 75,3 %, в 3-ей опытной – до 65,7 %. Несколько меньшая она была во 2-ой опытной – на фоне введения нитратов она составила 59,9 %. Эти цифры свидетельствуют, прежде всего, о снижении синтеза Т3 щитовидной железой у животных в опытных группах. Особенно активность Т3 уменьшалась от воздействия хлорофоса диоксина и ртути.

**Таблица 1 – Гормональный профиль белых крыс на фоне однократного воздействия супредельными концентрациями токсических веществ**

Исследуемые параметры	Клинически здоровые, контроль, n=10	Опытные группы			
		1-ая, хлорофос, n=20	2-ая, нитраты, n=20	3-я, ртуть, n=20	4-ая, диоксин, n=20
Связывающая способность эритроцитов 125-йод Т3	31,86±1,26	84,6±1,86	59,9±2,12	65,7±0,91	75,3±1,53
Т3, нмоль/л	4,83±0,14	1,14±0,21	3,80±0,60	1,39±0,65	1,50±0,37
Т4, нмоль/л	107,3±6,4	68,1±2,28	93,2±5,5	63,9±7,6	77,5±14,1
Инсулин иммуно-реактивный, пмоль/л	18,43±2,45	103,2±6,35	69,2±3,46	157,6±15,0	145,8±10,1
АКТГ, пмоль/мл	161,7±44,1	620,8±72,2	349,1±18,9	542,3±29,3	613,7±52,8

Следовательно, в результате снижения щитовидной железой синтеза Т3 в крови его уровень резко снижается, и «ёмкость» эритроцитов освобождается для заполнения экзогенным Т3, поэтому связывающая способность эритроцитов 125-йод – Т3 резко возрастает более чем в 2-3 раза.

О подавлении функциональной активности щитовидной железы мы судили также по уровню гормонов Т3 и Т4. Уровень Т3 достоверно был низким во 2-ой, 4-ой и 5-ой группах, а на

фоне нитратов снижение не было достоверным. Подобная тенденция сохранилась в изменении уровня другого гормона щитовидной железы – тироксина (Т4).

Следовательно, использование в супредельных концентрациях токсических веществ приводит к подавлению функционирования щитовидной железы в большей или меньшей степени в зависимости от вида химического соединения.

По-видимому, это происходило также на фоне нарушения синтеза рецепторных белков гормонов [4, 2]. Об изменениях белкового обмена на фоне токсикоза в наших опытах свидетельствует нарушение уровня гормона анаболического эффекта – инсулина: в виде пятикратного возрастания во 2-ой группе, трехкратно – в группе с применением нитратов, восьмикратно – при воздействии ртути и семикратно – от действия диоксина по сравнению с нормой. Повышение уровня гормона инсулина указывает на то, что под действием ядов органической и неорганической природы у животных происходит распад тканевых белков и усиленное их превращение в глюкозу. В результате спонтанного возрастания уровня глюкозы происходит резкое повышение уровня инсулина в крови крыс.

По уровню колебания гормона гипофиза – АКТГ возможна оценка состояния гипофизарно-надпочечниковой системы [3]. Судя по параметрам изменения уровня АКТГ у крыс в наших опытах можно полагать, что произошло значительное его повышение по 2-ой группе на фоне действия хлорофоса, в 5-ой – диоксина, а также в 3-ей – ртути. Несколько меньшее повышение было отмечено на фоне действия нитратов во 2-ой группе.

Следовательно, более значительные сдвиги в гормональном профиле подопытных животных произошли во второй группе, т.е. на фоне использования фосфорорганического соединения хлорофоса, а также яда органической природы – диоксина. Из химических соединений неорганической природы более сильные гормональные изменения вызывают по сравнению с нитратами ртутные соединения.

Таким образом, наличие поражения животных сопредельными концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы устанавливали при одновременном нарушении функциональной активности щитовидной железы, В-клеток поджелудочной железы, а также гипофизарно-надпочечниковой системы. Указанные нарушения гормонального профиля, характерные именно для начальной,

то есть скрытой формы поражения животных сопредельными концентрациями токсических веществ, доказывает правильность предложенного решения. Выявленные нарушения уровня гормонов у крыс при поражениях сопредельными концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы характеризуются как состояние гипотериоза, гиперинсулинемии и глубокой стресс-реакции [1].

Отличительными признаками таких поражений по гормональным тестам являются:

1) нарушения функциональной активности щитовидной железы

- от хлорофоса и диоксина, а также ртути в виде резкого гипотериоза;

- от нитратов – умеренного гипотериоза.

2) нарушение функции инсулярного аппарата

- от хлорофоса и нитратов в виде умеренной гиперинсулинемии;

- от ртути и диоксина в виде выраженной гиперинсулинемии.

3) нарушения гипофизарно-надпочечниковой системы

- от хлорофоса, диоксина и ртути в виде спонтанной стресс-реакции по АКТГ;

- от нитратов в виде умеренной стресс-реакции.

За 45 дней наблюдения за пораженными животными в поведенческой реакции животных, в приеме корма, а также клинике не отмечали выраженных изменений.

Следовательно, такие поражения возможно лишь отличить по параметрам отклонений гормонального профиля животных именно в начальном периоде, то есть это то новое, которое мы вводим в дифференциальную диагностику поражений животных сопредельными концентрациями токсических веществ по гормональным тестам.

В начальном периоде поражения животных сопредельными концентрациями токсических веществ активность желез внутренней секреции отличается числовыми параметрами. Направленность гормональной патологии при действии токсических веществ как у крыс, так и

у сельскохозяйственных животных была одинаковой [8]. Это объясняется тем, что механизм действия в генезе имеет общую закономерность. В дифференциальной диагностике поражений выделяют нитраты, при которых гормональные сдвиги носили умеренный характер.

Таким образом, числовые параметры нарушения содержания гормонов указывают на вид токсического вещества – умеренного или сильного эффекта.

**Выводы.** Таким образом, наличие поражения животных супредельными концентрациями токсических веществ органической и неорганической природы устанавливаются при одновременном нарушении функциональной способности активности щитовидной железы, В-клеток поджелудочной железы и гипофизарно-надпочечниковой системы, что было характерным для латентной стадии развития патологических реакций.

#### Список используемой литературы:

1. Arend T.J // J. of Endocrinology. 1983. V.97. p. 395-400.
2. Baxter J. The adrenal cortex // Endocrinology and metabolism. New York, 1981. P. 402-418.
3. Brabant G. Thyrotropin – an episodically secreted hormone // Acta. endocrinol. (Kbh). 1986. Vol. 112. P. 315–322.
4. Алешин Б.В. Гипоталамус и щитовидная железа. М.: Медицина, 1983.
5. Бакл Дж. Гормоны животных М.: Мир, 1986.
6. Волкова О.В. Основы гистологии с гистологической техникой. М.: Медицина, 1982.

7. Гринин А.С. Рыбаков С.С. Радиоиммунологический анализ. М.: Энергоатомиздат, 1984.

8. Описание изобретения к авторскому свидетельству СССР № 1423077, класс А 01 К 67/2 приоритет 28.11.1984 / Иванов В.И. – Бюллетень № 34. 15.09.1988 г.

9. Кулинский В.И. Основные принципы исследования эффектов гормонов и циклических нуклеотидов // Успехи современной биологии. 1980. Вып. 3 (6). С. 382-393.

#### References:

1. Arend T.J. // J. of Endocrinology. – 1983. V.97. p. 395-400.
2. Baxter J The adrenal cortex // Endocrinology and metabolism New York, 1981. p. 402-418.
3. Brabant G. Thyrotropin – an episodically secreted hormone // Acta. endocrinol. (Kbh). 1986. Vol. 112. p. 315-322.
4. Aleshin B.V. Gipotalamus i schitovidnaya jeleza. M: Meditsina, 1983.
5. Bakl Dj. Gormonyi jivotnyih M.: Mir, 1986.
6. Volkova O.V. Osnovyi gistologii s gistologicheskiy tehnikoy M.: Meditsina, 1982.
7. Grinin A.S. Ryibakov S.S. Radioimmunologicheskiy analiz . M.: Energoatomizdat, 1984.
8. Opisaniye izobreteniya k avtorskomu svidetelstvu SSSR № 1423077, klass A 01 K 67/2 prioritet 28.11.1984 / Ivanov, V.I. Billyuten № 34. 15.09.1988 g.
9. Kulinskiy V.I. Osnovnyie printsipy issledovaniya effektov gormonov i tsiklicheskih nukleotidov // Uspehi sovremennoy biologii. 1980\_Vyip. 3 (6). S. 382-393.

УДК: 619.615: 371/075.5/

**ВАКЦИНА ИЗ АТТЕНУИРОВАННЫХ ШТАММОВ САЛЬМОНЕЛЛ И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНЫ ИММУНИТЕТА У ПЕСЦОВ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА**

**Окулова И.И.**, ФБГНУ ВНИИОЗ имени Б.М. Житкова;  
**Кокорина А.Е.**, ФБГНУ ВНИИОЗ имени Б.М. Житкова;  
**Березина Ю.А.**, ФБГНУ ВНИИОЗ имени Б.М. Житкова;  
**Бельтюкова З.Н.**, ФБГНУ ВНИИОЗ имени Б.М. Житкова.

*Работа выполнена в лаборатории ветеринарии ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) им. проф. Б.М. Житкова (ФАНО), в ОАО племзверохозяйство «Вятка» Кировской области. В работе использовали молодняк песцов (*Aloplex lagopus*) в возрасте 5 месяцев, были сформированы контрольная и опытная группы по 20 зверей в каждой: песцов опытной группы иммунизировали перорально вакциной из аттенуированных штаммов сальмонелл в дозе 50 млрд. микробных клеток на голову. Иммунизирующую дозу вакцины скармливали зверям вместе с кормом двукратно с интервалом 14 дней; песцов контрольной группы не вакцинировали. В статье приводятся данные, полученные при морфологическом исследовании органов иммунной системы у песцов при оральной вакцинации против сальмонеллеза из аттенуированных штаммов. Проведены гематологические, биохимические, иммунологические исследования сыворотки крови. В нижнечелюстных лимфатических узлах и селезенке, что позволило объективно оценить структурные изменения, иммуногенное качество и безвредность вакцины, выяснить степень иммунореактивности организма. Из вышеизложенного следует, что после перорального способа вакцинации вначале увеличивается количество иммунобластов, отвечающих за формирование клеточного иммунитета, а позднее наступает выраженная плазмоцитарная реакция, отвечающая за выработку антител. На основании выполненных исследований установлено, что пероральная иммунизация песцов вакциной из аттенуированных штаммов сальмонелл является безвредной и слабореактогенной, а по уровню проявления иммунных процессов обеспечивает необходимую иммуногенность. С учетом ее эффективности, низкой трудоемкости, отсутствия стрессовых влияний на организм животных является целесообразным и перспективным профилактическим мероприятием, рекомендуемым для внедрения в ветеринарную практику звероводства.*

**Ключевые слова:** вакцина, аттенуированные штаммы, иммунобласты, плазмобласты, плазмоциты, лимфоидные узелки, герминативный центр, CD3 T-клетки.

**Введение.** Снижение качества кормовой базы на звероводческих фермах привело к ослаблению защитных сил организма, повышая восприимчивость к бактериальным инфекциям, одной из которой является сальмонеллез пушных зверей. В настоящее время данному заболеванию у животных уделяется достаточное внимание ученых-практиков [10, с. 12; 2, с. 23; 8, с. 171]. В звероводстве были изучены вопросы формирования и коррекции поствакциналь-

ного иммунитета [6, с. 125; 7, с. 159]. Изучение иммуноморфогенеза при вакцинации против сальмонеллеза, безусловно, дополнит знания о данном заболевании.

Антигенное раздражение любой природы при иммунизации вызывает ряд морфологических изменений в органах иммунной системы: лимфатических узлах, селезенке, в лимфоидной ткани пищеварительного тракта и других иммунокомпетентных органах.

Основная функциональная нагрузка этих лимфоидных структур - поддержание иммуногенеза В - лимфоцитов и их дифференцировка в плазмоциты, продуцирующие антитела- иммуноглобулины секреторных классов А и Е [16, с. 109]. Поэтому для выяснения степени влияния вакцины на организм зверей важно проводить морфологические исследования органов иммунной системы, что позволит объективно оценить структурные изменения, иммуногенное качество и безвредность вакцины, выяснить степень иммунореактивности организма.

В более 80 % случаях возбудителями сальмонеллеза у пушных зверей являются *Sal. typhimurium*, *Sal. dublin*, *Sal. choleraesuis*, [19, с. 18]. Создание вакцины из аттенуированных штаммов сальмонелл (супрессорных стрептомицинзависимых ревертантов *Sal. typhimurium* № 3, *Sal. dublin* № 6, *Sal. cholerae suis* № 9) решило проблему эффективной специфической профилактики, одним из достоинством которой является возможность перорального применения.

**Целью** нашей работы явилось изучение иммуноморфологических изменений при применении вакцины из аттенуированных штаммов сальмонелл при пероральном способе ее введения.

Для выполнения цели были определены следующие задачи:

- изучить гематологические показатели крови у песцов после пероральной иммунизации;
- изучить показатели неспецифической резистентности крови песцов после пероральной иммунизации;
- изучить показатели специфической резистентности крови песцов после пероральной иммунизации;
- изучить морфологические и морфометрические показатели органов иммунитета.

**Условия проведения исследований.** Работа выполнена в лаборатории ветеринарии ФБГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства (ВНИИОЗ) им. проф. Б.М. Житкова (ФАНО), в ОАО племзверохозяйство «Вятка» Кировской области.

**Материалы и методы.** Из молодняка песцов (*Alorex lagopus*) в возрасте 5 месяцев, были сформированы контрольная и опытная группы по 20 зверей в каждой: песцов опытной группы иммунизировали перорально вакциной

из аттенуированных штаммов сальмонелл в дозе 50 млрд. микробных клеток на голову. Иммунизирующую дозу вакцины скармливали зверям вместе с кормом двукратно с интервалом 14 дней; песцов контрольной группы не вакцинировали.

**Гематологические методы.** Кровь для проведения исследований у опытных животных брали из плюсовой вены бедра до начала опытов и через 7, 14, 21, 28 дней после вакцинации. Определение количества клеток крови (эритроцитов, лейкоцитов) проводили по общепринятой методике с использованием камеры Горяева. Для выведения лейкоцитарной формулы мазки окрашивали по Романовскому-Гимза. Определение гематологических показателей проводили согласно общепринятым методикам, описанным в соответствующих руководствах [5, с. 21].

**Биохимические методы.** Белковые фракции в сыворотке крови определяли нефелометрическим методом по В.Я. Антонову с соавт. [3, с. 115]. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли по В. Г. Дорофейчук [11, с. 15]. В качестве стандарта для определения титра (количества) лизоцима в испытуемом материале служила культура *Mycosoccus lysodeikticus*.

**Серологические методы.** Реакцию агглютинации для определения титров специфических антител-агглютининов к возбудителям сальмонеллеза ставили по Б. И. Антонову [4, с. 25]. Всего проведено 180 исследований.

**Иммунологические методы.** Опсонофагоцитарную реакцию ставили по А.С. Лабинской [13, с. 92]. При постановке опсонофагоцитарной реакции в качестве тест-микроорганизмов использовали вирулентный штамм *Salmonella typhimurium* № 371, что выгодно характеризовало специфичность и направленность выявленных изменений. Всего проведено 180 исследований.

После ревакцинации опытных зверей через 7, 14, 21, 28 дней убивали и для проведения гистологических исследований брали нижнечелюстные лимфатические узлы и селезенку, которые фиксировали в 5 % водном растворе нейтрального формалина. Материал обрабатывали по методике [14, с. 25]. Окрашивание гистосрезов проводили гематоксилином Майера и эозином, по Ро-

мановскому-Гимза с целью идентификации клеток. Подсчитывали количество и измеряли диаметр первичных и вторичных лимфоидных узлов в нижнечелюстных лимфатических узлах и селезенке. В герминативном центре, паракортикальной зоне, промежуточных мозговых синусах, мозговых тяжах лимфатических узлов, а также в красной пульпе, герминативных центрах лимфоидных узелков селезенки подсчитывали количество клеток [1, с. 7]. Иммуногистохимические исследования проводили с использованием маркеров Polyclonal Rabbit Anti – Human к CD3 Т-клеткам по С.В. Петрову и Н.Г. Райхмину [17, с. 18]. Морфометрические измерения и фотографии органов иммунной системы проводили с использованием Vision Bio (Epi -2014г.), программное обеспечение для анализа в медицине и биологии при увеличении X 75, с автоматической обработ-

кой сигнала и выводением на дисплей. Оценку достоверности статистических показателей проводили по критерию Стьюдента в компьютерной программе «Biostat».

**Результаты исследований.** При изучении количественной и морфологической характеристик лейкоцитов у вакцинированных животных на 7-й день после иммунизации количество лимфоцитов увеличилось на 23 % ( $P < 0,001$ ). Выраженный лейкоцитоз и лимфоцитоз отмечали на 14-й день после вакцинации, количество лейкоцитов увеличилось на 44,3 % ( $P < 0,05$ ), лимфоцитов – на 24,5 % ( $P < 0,001$ ). На 21 и 28 дни после вакцинации отмечено постепенное снижение их количества. Содержание гемоглобина и эритроцитов во все сроки исследований оставались на уровне, близком к показателям в контроле (табл. 1).

**Таблица 1 – Гематологические показатели крови у песцов после пероральной иммунизации,  $M \pm m$**

Показатели/ Группы	Результаты исследований, сроки исследований			
	7 дней	14 дней	21 день	28 дней
<b>Опытная (n=5):</b>				
эритроцитов, $10^{12}$ g/L	5,74±0,36	6,01±0,25	7,57±0,45*	6,74±0,50
лейкоцитов, $10^9$ /L	6,69±0,72	7,75±0,56*	6,68±0,56*	6,60±0,40*
гемоглобина, g/L	14,2±1,05	15,5±0,23	15,8±0,79	16,6±0,66
лимфоцитов, %	69,4±1,61***	70,0±0,14***	67,3±0,32***	65,0±0,88***
<b>Контрольная (n=5):</b>				
эритроцитов, $10^{12}$ g/L	6,49±0,37	6,37±0,24	6,28±0,19	6,07±0,19
лейкоцитов, $10^9$ /L	5,38±0,278	5,37±0,47	5,27±0,31	5,21±0,25
гемоглобина, g/L	14,18±0,45	14,2±0,45	14,16±0,45	14,31±0,45
лимфоцитов, %	56,2±1,02	56,2±1,82	56,4±1,18	56,4±1,02

Примечание: здесь и далее \*\*\* $P < 0,001$ ; \*\* $P < 0,01$ , \* $P < 0,05$ .

**Биохимические исследования.** При биохимическом исследовании сыворотки крови отмечено, что через 7 дней после вакцинации песцов содержание общего белка увеличилось на 19 % ( $P < 0,01$ ),  $\gamma$ -глобулинов - на 43 % ( $P < 0,01$ ),  $\beta$ -глобулинов - на 6 % ( $P < 0,05$ ), при уменьшении альбуминов на 12 %. На 14-й день после вакцинации показатели достигли максимальных значений содержание общего белка увеличилось на 31 % ( $P < 0,001$ ),  $\gamma$ -глобулинов - на 64 % ( $P < 0,01$ ),  $\beta$  – глобулинов - на 9,6 % ( $P < 0,05$ ), при уменьшении альбуминов на 20 %. В последующие сроки исследований после иммунизации эти показатели снизились, но оста-

вались достоверно выше, чем в контрольной группе зверей (табл. 2).

При оценке факторов неспецифического иммунитета отмечено увеличение лизоцимной активности сыворотки крови на 7-й день после иммунизации песцов на 8 %  $39,8 \pm 0,8$  ( $P < 0,05$ ) с максимальным значением увеличения на 14-й день после вакцинации на 26,4 % по сравнению с контролем ( $35,6 \pm 1,42$ ) и составила  $45,0 \pm 1,14$  % ( $P < 0,05$ ). В последующие сроки после иммунизации показатели постепенно снижались (табл. 3).

**Серологические исследования.** Показатели титра специфических антител – агглютининов в

сыворотке крови вакцинированных животных также дали возможность оценить активность иммунного ответа. Динамика поствакцинального

изменения титра антител-агглютининов после пероральной иммунизации песцов против сальмонеллеза представлена в таблице 3.

**Таблица 2 – Показатели содержания общего белка и его фракций в сыворотке крови у песцов после пероральной иммунизации**

Группы животных (n=5). Показатели	Единицы измерения	Результаты исследований, сроки исследований			
		7 дней	14 дней	21 день	28 дней
		(M±m)	(M±m)	(M±m)	(M±m)
<b>Опытная группа:</b>					
общего белка	г %	7,29±0,31**	8,5±0,27***	8,47±0,26***	7,17±0,17**
альбуминов	%	49,4±1,42	48,1±1,58	48,9±0,32	48,3±1,23
α-глобулинов	%	16,2±0,21	14,0±0,27	14,3±0,04	15,6±0,30
β-глобулинов	%	16,5±0,37*	17,1±0,16***	17,5±0,6*	17,5±0,76
γ-глобулинов	%	17,9±0,56**	21,0±0,87**	19,3±0,84***	18,6±0,08***
<b>Контрольная группа:</b>					
общего белка	г %	6,08±0,05	6,46±0,05	6,1±0,09	6,22±0,10
альбуминов	%	55,6±0,37	54,8±0,58	55,6±0,37	55,6±0,51
α-глобулинов	%	16,2±0,11	16,8±0,28	15,7±0,39	15,8±0,37
β-глобулинов	%	15,5±0,22	15,6±0,2	15,8±0,28	15,9±0,22
γ-глобулинов	%	12,5±0,24	12,8±0,2	12,8±0,26	12,6±0,29

**Таблица 3 – Динамика показателей специфической и неспецифической резистентности у песцов после пероральной вакцинации, (M±m)**

Показатели	Группы животных (n=5)	Результаты исследований, сроки исследований			
		7 дней	14 дней	21 день	28 дней
Лизоцимная активность, %	Опытная	39,8±0,8*	45,0±1,14*	44,2±1,25	40,7±1,19
	Контрольная	35,6±1,42	33,8±1,37	34,2±1,27	34,8±1,31
Титры антител	Опытная	320,0	403,17	243,48	172,39
	Контрольная	11,89	14,46	15,97	16,82
Фагоцитарный индекс, %	Опытная	30,01±1,23***	28,4±0,42	26,6±0,37	18,3±0,28
	Контрольная	17,50±0,33	16,9±0,44	17,4±0,23	17,7±0,34

После введения вакцины в сыворотке крови вакцинированных песцов уже на 7-й день увеличился титр специфических антител-агглютининов к сальмонеллезу в 18 раз (320,0) по сравнению с контрольной группой. Максимального значения показатель антител-агглютининов в РА достигает на 14-й день после исследования, что в 33 раза (403,17) выше, чем в контроле (11, с. 21; 89, с.). На 21-й и 28-й дни исследования показатели титров антител в опытной группе снижались, оставаясь в 10 раз выше показателя контрольной группы. В контрольной группе песцов титры антител во все сроки исследований оставались на уровне от 10-17. В итоге установлено, что вакцинный препарат

на основе живых аттенуированных штаммов сальмонелл у иммунизированных песцов активно стимулирует процесс формирования специфических антител.

**Иммунологические исследования.** Другим важным показателем иммунного процесса является фагоцитарная активность лейкоцитов. Данные об активности фагоцитоза в период иммунного ответа вакцинированных песцов представлены в таблице 3. Показатели таблицы 3 свидетельствуют о достоверном повышении фагоцитарной активности стимулированных иммунным процессом лейкоцитов в группе вакцинированных животных в течение 21 дня после иммунизации.

Самый высокий показатель опsono-фагоцитарной реакции максимальных значений достиг у зверей опытной группы уже на 7-й день после иммунизации на 71 % и составил  $30,0 \pm 1,2$  ( $P < 0,001$ ), в сравнении с контролем ( $17,5 \pm 0,33$ ), затем происходит снижение его значений. Через 28 дней после иммунизации животных активность фагоцитоза снизилась до уровня показателей контрольной группы. Очевидно, что факторы клеточного иммунитета включаются в иммунный процесс быстрее, чем гуморальные. В данном случае показатель фагоцитарной активности нейтрофилов можно считать специфическим, так как при постановке реакции ОФР использовали в качестве тест объекта микроорганизма вирулентный штамм *Salmonella typhimurium* № 371.

**Морфологические и морфометрические показатели.** При гистологическом изучении нижечелюстных лимфатических узлов в корковом слое хорошо просматриваются первичные и вторичные лимфоидные узелки, выражены краевой, промежуточный и мозговые синусы. Мякотные шнуры за счет скопления лимфоцитов утолщены. На 7-й день после иммунизации песцов по сравнению с контролем количество первичных лимфоидных узелков увеличилось в 1,3 раза  $6,2 \pm 0,20$  ( $P < 0,001$ ). В герминативном центре лимфоидных узелков и в мозговой зоне отмечали накопление иммунобластов, количество которых возросло в 1,3 раза  $16,2 \pm 0,32$  ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем. При иммуногистохимическом исследовании с использованием маркеров Polyclonal Rabbit Anti – Human на CD3T-лимфоциты установили положительную реакцию, которые присутствовали в паракортикальной зоне лимфоидных узелков (рис.1).

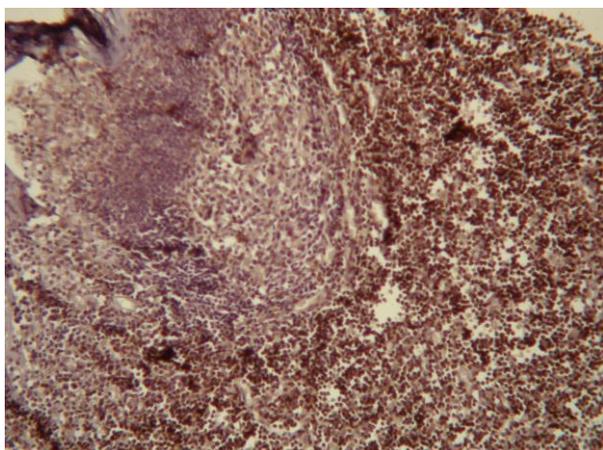


Рисунок 1 – Лимфоузел. Положительная реакция на CD3T-лимфоциты

На 14-й день после иммунизации под влиянием антигенного воздействия на организм количество вторичных лимфоидных узелков по сравнению с контролем увеличилось 1,5 раза  $9,4 \pm 0,87$  ( $P < 0,001$ ), а их диаметр – в 1,4 раза  $412,52 \pm 4,14$  мкм ( $P < 0,001$ ). Размеры коркового слоя составили  $544,6 \pm 16,3$  мкм ( $P < 0,001$ ). При изучении клеточного состава в мякотных шнурах наблюдали плазмощитарную реакцию, характеризующуюся увеличением количества плазмобластов до  $15,4 \pm 0,23$  ( $P < 0,001$ ), что 1,5 раза больше, чем в контроле.

В последующие сроки иммунизации песцов основную массу клеток составляют зрелые плазмощиты, их число по сравнению с контролем увеличилось в 1,4 раза  $23,4 \pm 0,40$  ( $P < 0,001$ ). Через 28 дней после иммунизации показатели выравнивались с показателями невакцинированных зверей. Это расценивается как проявление гомеостаза. Результаты проведенных иммуноморфологических исследований у песцов после иммунизации совпадают с данными таких исследователей, как [12, с. 280; 18, с. 24; 21, с. 8], которые утверждают, что в результате клеточных трансформаций происходит резкое увеличение количества плазматических клеток, которые накапливаются сначала в мозговых тяжах, а затем и в периузелковой зоне коркового вещества.

После иммунизации песцов при гистологическом исследовании селезенки на 7-й день после иммунизации количество первичных лимфоидных узелков составило  $11,2 \pm 0,51$  ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем ( $7,8 \pm 0,37$ ), а их диаметр увеличился в 1,2 раза ( $P < 0,001$ ). В герминативном центре лимфоидных узелков и в красной пульпе наблюдали накопление иммунобластов, число которых по сравнению с контролем увеличилось в 1,3 раза  $21,2 \pm 0,32$  ( $P < 0,001$ ). При иммуногистохимическом исследовании с использованием маркеров Polyclonal Rabbit Anti – Human на CD3 (T-лимфоциты) реакция положительная, которые скапливались в периартериальной зоне первичных и вторичных лимфоидных узелков и в красной пульпе (рис.1).

На 14-й день после вакцинации за счет дифференцировки лимфоцитов отмечали увеличение количества вторичных лимфоидных узелков в 1,4 раза  $20,1 \pm 0,70$ , и их диаметра - в 1,5 раза ( $P < 0,001$ ). Отмечали, что основную массу клеток составляют плазмобласты и незрелые плазмощиты,

число которых по сравнению с контролем увеличилось в 1,3 раза ( $P < 0,001$ ), которые присутствуют как в герминативном центре лимфоидного узелка, так и в красной пульпе селезенки (рис.2).

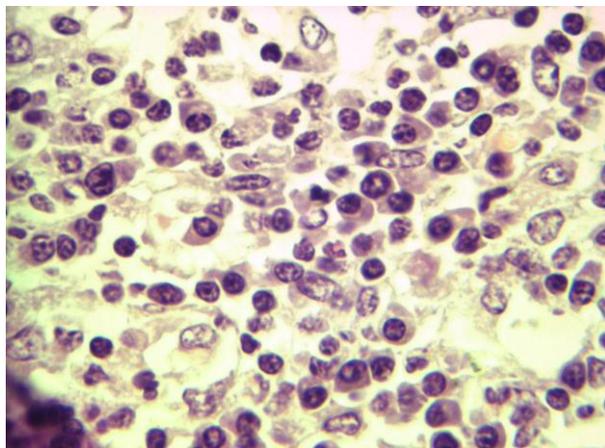


Рисунок 2 – Плазмобласты в медуллярных шнурах в лимфоузлах

Через 21 день после иммунизации отмечали, что количество вторичных лимфоидных узелков и их диаметр по-прежнему превышали контрольный уровень в 1,4 раза ( $P < 0,001$ ). Шло накопление зрелых плазмоцитов, число которых увеличилось в 2 раза  $35,0 \pm 0,31$  ( $P < 0,001$ ) по сравнению с контролем. После 28-го дня вакцинации песцов количество лимфоидных узелков с герминативным центром и их диаметр сравнялись с исходными показателями. Общее количество клеток в ткани селезенки возвратилось к показателям, характерным для контрольной группы. Результаты наших иммуноморфологических исследований в селезенке после вакцинации песцов совпадают с результатами исследований [20, с. 120; 15, с. 109; 9, с. 60], которые говорят, что в ответ на антигенную стимуляцию количество лимфоидных узелков в селезенке после вакцинации становится все больше, и они увеличиваются в размере.

**Заключение.** Пероральная вакцинация песцов против сальмонеллеза из аттенуированных штаммов *Sal. typhimurium* № 3, *Sal. dublin* № 6, *Sal. cholerae suis* № 9 способствует активации иммунной системы организма животных. На 7-ой день после иммунизации идет активация клеточного иммунитета, что подтверждается достоверным увеличением количества лимфоцитов на 23 %, увеличение содержания общего белка на 19 %, с увеличением  $\gamma$ -глобулиновой фракции на 43 %, активации фагоцитарной активности лейкоцитов на 71 %. На 7-ой день после проведения

пероральной ревакцинации песцов в нижнечелюстных лимфатических узлах увеличилось количество вторичных лимфоидных узелков и иммунобластов, что подтверждает появление маркеров к CD3T клеткам – проявление клеточного иммунитета. На 14-й день после вакцинации происходит активация гуморального иммунитета, что подтверждается увеличением лимфоцитов на 24,5 %, лейкоцитов на 44,3 % в сравнении с животными контрольной группы, титров антител в 33 раза. На 14 и 21-й дни достоверно возросло количество зрелых плазмоцитов – основных продуцентов антител, как проявление гуморального иммунитета.

#### Список используемой литературы:

1. Автандинов Г. Г. Системное исследование морфологии иммунных и эндокринных органов при инфекционном процессе // Архив патологии. 1993. № 1. С. 7.
2. Алескеров З.А. Сальмонеллез овец в Азербайджане // Ветеринария. 2008. № 8 С. 23-26.
3. Антонов В. Я. Лабораторные исследования в ветеринарии. М.: Колос, 1971.
4. Антонов Б. И. Лабораторные исследования в ветеринарии. М.: Колос. 1991.
5. Берестов В. А. Клиническая биохимия пушных зверей. Петрозаводск: Карелия, 2005.
6. Беспярых О.Ю. Изучение стимуляции бутандиовой кислотой поствакцинального противосальмонеллезного иммунитета у красной лисицы // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2009. № 1. С. 21.
7. Беспярых О.Ю., Кокорина А.Е., Тебенькова Т.В., Бельтюкова З.Н., Домский И.А., Березина Ю.А. Влияние янтарной кислоты на формирование поствакцинального иммунитета у лисиц // Вестник ветеринарии. 2011. № 4. С. 171-176.
8. Болоцкий И.А. Сальмонеллез свиней // Ветеринария Кубани. 2008. № 2. С. 12-14.
9. Григоренко Д. Е. Структурно-функциональная организация лимфоидной ткани селезенки после воздействия гипергравитации // Морфология. 2003. Т. 123, № 3. С. 60-63.
10. Демидчик Л. Г. Холерная вакцина для профилактики диареи у телят колибактериоза и сальмонеллеза // Ветеринария. 2003. №3. С. 150.
11. Дорофейчук В. Г. Определение активности лизоцима нефелометрическим методом // Лабораторное дело. 1968. № 1.

12. Жуков А. П. Уровень аутоиммунных процессов на ранних этапах онтогенеза крупного рогатого скота // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологии размножения животных: сб. науч. тр. Ставрополь. 1998. С. 280.
13. Лабинская А. С. Микробиология с техникой микробиологических исследований. М.: Медицина, 1978.
14. Меркулов Г.А. Курс патологистологической техники. Л.: Медицина, 1969.
15. Мотало В. Г. Возрастные особенности иммунных структур селезенки // Морфология. 2002. Т. 121, №2/3. С. 109.
16. Никольский В.В. Основы иммунитета животных. М.: «Колос», 1968.
17. Петров С. В., Райхлин Н. Г. Руководство по иммуногистохимической диагностике опухолей человека. Казань, 2004. С.18-37.
18. Прудников В. С Иммуноморфологические изменения у поросят при пероральной вакцинации против сальмонеллеза // Ветеринария. 1999. № 10. С. 24-29.
19. Слугин В.С. Болезни пушных зверей и их этиологическая связь с патологией других животных и человека. // Киров. 2004. С.149-154.
20. Шабалин В. В. Клиническая иммунология. Л.: Медицина, 1988.
21. Szakal A. K. The ultrastructure of antigen localization and virus – like particles in mouse spleen germinal centres // Experimental and Molecular Pathology. 1968. P. 8-75.
7. Bepjatyh O.Ju., Kokorina A.E., Teben'kova T.V., Bel'tjukova Z.N., Domskij I.A., Berezina Ju.A. Vlijanie jantarnoj kisloty na formirovanie postvakcinal'nogo immuniteta u lisic // Vestnik veterinarii. 2011. № 4. S. 171-176.
8. Bolockij I.A. Sal'monellez svinej // Veterinarija Kubani. 2008. №2. S. 12-14
9. Grigorenko D. E. Strukturno-funkcional'naja organizacija limfoidnoj tkani selezenki posle vozdejstvija gipergravitacii // Morfologija. 2003. T. 123. № 3. S. 60-63.
10. Demidchik L.G. Holernaja vakcina dlja profilaktiki diarei u teljat kolibakterioza i sal'monelleza // Veterinarija. 2003. №3 S. 150.
11. Dorofejchuk V. G. Opredelenie aktivnosti lizocima nefelometricheskim metodom // Laboratornoe delo. 1968. № 1.
12. Zhukov A. P. Uroven' autoimmunnyh processov na rannih jetapah ontogeneza krupnogo rogovogo skota // Aktual'nye problemy i dostizhenija v oblasti reprodukcii i biotehnologii razmnozhenija zhivotnyh: sb. nauch. tr. Stavropol'. 1998. S. 280.
13. Labinskaja A. S. Mikrobiologija s tehnikoj mikrobiologicheskikh issledovanij. M.: Medicina, 1978.
14. Merkulov G.A. Kurs patologogistologicheskoj tehniki. L.: Medicina, 1969.
15. Motalo V. G. Vozrastnye osobennosti immunnyh struktur selezenki // Morfologija. 2002. T. 121, №2/3. S. 109.
16. Nikol'skij V.V. Osnovy immuniteta zhivotnyh. M.: «Kolos». 1968.
17. Petrov S. V., Rajhlin N. G. Rukovodstvo po immunogistohimicheskoj diagnostike opuholej cheloveka. Kazan, 2004. S.18-37.
18. Prudnikov V. S Immunomorfologicheskie izmenenija u porosjat pri peroral'noj vakcinacii protiv sal'monelleza // Veterinarija. 1999. № 10. S. 24-29.
19. Slugin V.S. Bolezni pushnyh zverej i ih jetiologicheskaja svjaz' s patologiej drugih zhivotnyh i cheloveka. // Киров. 2004. S.149-154.
20. Shabalin V. V. Klinicheskaja immunogematologija. L.: Medicina, 1988.
21. Szakal A. K. The ultrastructure of antigen localization and virus – like particles in mouse spleen germinal centres // Experimental and Molecular Pathology. 1968. P. 8-75.

#### References:

1. Avtandinov G. G. Sistemnoe issledovanie morfologii immunnyh i jendokrinnnyh organov pri infekcionnom processe // Arhiv patologii. 1993. № 1. S. 7
2. Aleskerov Z.A. Sal'monellez ovec v Azerbajdzhane // Veterinarija. 2008. № 8. S. 23-26.
3. Antonov V. Ja. Laboratornye issledovanija v veterinarii. M.: Kolos, 1971.
4. Antonov B. I. Laboratornye issledovanija v veterinarii. M.: Kolos. 1991. 25 s.
5. Berestov V. A. Klinicheskaja biohimija pushnyh zverej. Petrozavodsk: Karelija, 2005.
6. Bepjatyh O.Ju., Izuchenie stimuljacii butandiovoj kisloty postvakcinal'nogo protivosal'monelleznogo immuniteta u krasnoj lisicy // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009. № 1. S. 21.

УДК 636.32/38.082.2

## МОНИТОРИНГ СЕЛЕКЦИОННЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В РОМАНОВСКОМ ОВЦЕВОДСТВЕ

Костылев М.Н., ФГБНУ ЯрНИИЖК;  
Барышева М.С., ФГБНУ ЯрНИИЖК.

В статье представлены результаты научных исследований количественно-качественных селекционных изменений в романовской породе овец в разрезе субъектов федерации и отдельных стад. Рассчитаны селекционный дифференциал, а также степень реализации генетического потенциала – генетический тренд по основным продуктивным показателям, характерным для породы. Эти показатели являются основными для проведения прогнозирования продуктивных качеств животных при разведении и селекции. Проведены расчеты по живой массе. Селекционный дифференциал породы по данному показателю повысился на 85 %, реализация генетического потенциала отстает от его роста и составляет 35-40 % от его величины (при норме 55-65 %). Следовательно, улучшением условий содержания и кормления реализацию генетического потенциала можно увеличить на 15-17 %. Селекционный дифференциал породы по живой массе свидетельствует об эффективности проводимой селекции. Одним из выдающихся качеств романовской породы овец является высокая плодовитость. В стандарте для породы этот показатель составляет 220 %. Проведя исследования селекционных изменений по данному признаку, выявлено увеличение селекционного дифференциала на 64 %, его реализация в сравнении конечных показателей с исходными увеличилась на 33 %. Романовскую породу овец можно характеризовать, как высокопродуктивную популяцию, стабильную по уровню продуктивности и живой массе. Существует перспектива улучшения селекционируемых показателей при отборе лучших генотипов. Мониторинг селекционных изменений обеспечивает возможность разработки селекционных стратегий и программ по управлению генофондом романовской породы овец.

**Ключевые слова:** романовская порода овец, численность поголовья, мониторинг, генетический потенциал

**Введение.** Романовская порода является одной из перспективных по продуктивным качествам не только в российском, но и в мировом овцеводстве. Это обусловлено ее уникальными биологическими качествами, скороспелостью, многоплодием, универсальностью производимой продукции и возможностью ее равномерного получения в течение года.

За последние годы в породе отмечены значительные качественно-количественные изменения, в настоящее время она перешла в категорию локальных. Для разработки стратегии управления генофондом появилась необходимость в мониторинге племенных и продуктивных качеств овец романовской породы, который позволит оценить качественно-количественные селекционные изменения и основные популяционно-генетические

параметры в породе в разрезе субъектов федерации и отдельных стад, определить генетический статус породы.

**Методика исследований.** Для мониторинга селекционных изменений использовались данные зоотехнического учета генофондных и племенных хозяйств, занимающихся разведением овец романовской породы на территории Российской Федерации с использованием методик: Сельскохозяйственные животные. Зоотехнические требования при бонитировке (оценке) овец. Овцы романовской породы ОСТ 46 156-84 [1, с. 1-15], Методические рекомендации по племенной работе с овцами романовской породы [2, с. 1-42]. При обработке информации с целью получения селекционно-генетических параметров использованы алгоритмы В. Штала

[3, с. 187-219], методика оценки генетического тренда В. Кузнецова [4, с. 3-7], селекционный дифференциал определялся по методике, приведенной в З.С. Никоро [5, с. 255-297].

**Результаты исследований.** По данным ВНИИплем (2015 г.) в Российской Федерации общая численность всех грубошерстных пород овец в сельхозпредприятиях составила 1280,7 тыс. голов, в том числе романовской – 70,4 тыс. голов или 5,5 %. Овец романовской породы разводят в 25 областях, 3 краях Российской Федерации и 2 республиках. Максимальное поголовье породы разводится на территории Центрального Федерального округа в 13 областях с общей численностью животных 47,3 тыс. голов или 67,2 % от всего поголовья овец романовской породы в Российской Федерации [6, с. 1-350].

Анализ структуры изменения в породе показал, что количество племенных стад, занимающихся разведением овец романовской породы, за последние 10 лет сократилось на 21 % и составляет 22 стада. Несмотря на сокращение числа племенных предприятий, численность племенных овец выросла на 201 % по сравнению с 2006 годом, в том числе маток на 195 %. Увеличение поголовья овец обеспечили вновь образованные крупные племенные предприятия в республике Татарстан (1324 гол. овец, в т.ч. маток – 610 гол.), Московской области (2387 гол. овец, в т.ч. маток – 865 гол.). Следует отметить, что, несмотря на рост поголовья, романовская порода овец является крайне малочисленной. Наибольшее количество племенных стад представлено в

Ярославской (9 стад) и Ивановской (3 стада) областях. По методике, предложенной ФАО, численность племенных маток, позволяющая осуществлять в полном объеме селекционные и организационные мероприятия, обеспечивающие прогресс породы, должна составлять не менее 10 тысяч. Минимальная численность животных в малочисленных стадах зависит от организации воспроизводства, ареала распространения, структуры племенной базы. От количественных изменений в романовской породе овец зависят качественные показатели. Отмечено, что по племенным стадам в последние годы наблюдается увеличение живой массы баранов-производителей на 5,8 %, максимум достигнут в Тульской области – 77 кг. Живая масса маток в целом по РФ незначительно снизилась (на 3,5 %). Выход ягнят на 100 маток в сравнении с 2006 годом увеличился на 9,0 % и составил 207 гол. По данным отечественных и зарубежных авторов, в романовской породе овец показатель выхода ягнят находится в зависимости от живой массы. Для оптимизации селекционного процесса при отборе по одному признаку необходимо, чтобы уровень другого был не ниже стандарта породы.

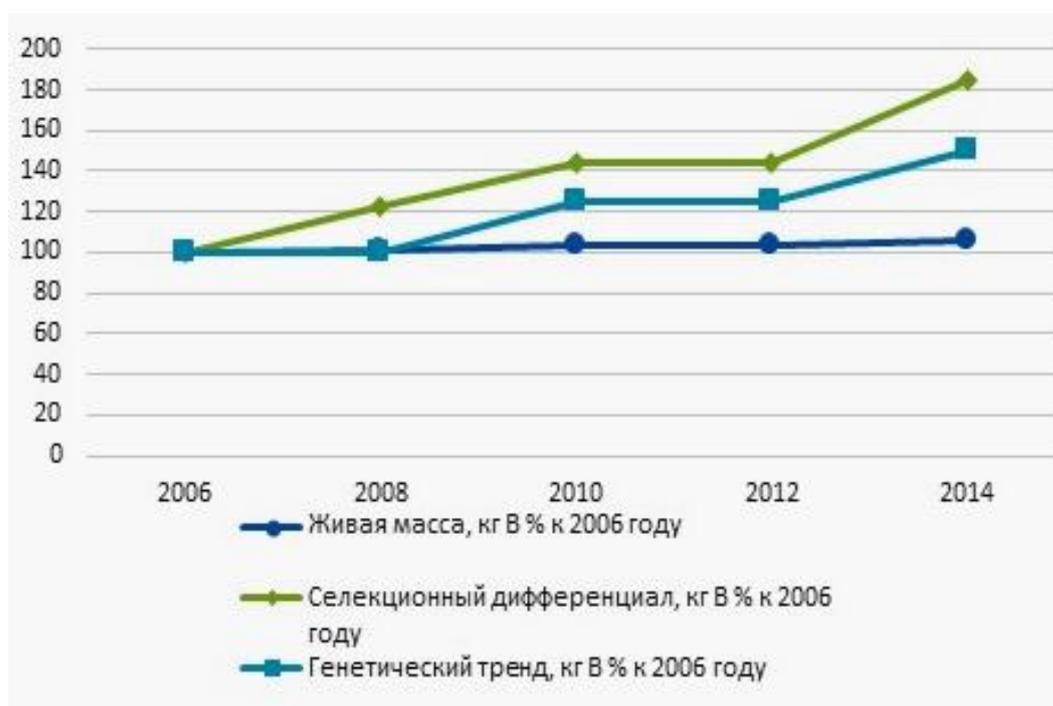
Селекционный дифференциал, а также степень реализации генетического потенциала – генетический тренд являются основными показателями оценки и прогнозирования продуктивных качеств животных. Селекционно-генетическая характеристика баранов-производителей романовской породы приведена в таблице 1 и на рисунке 1.

**Таблица 1 – Результаты селекционно-генетической характеристики живой массы баранов-производителей**

Год	Живая масса, кг		Селекционный дифференциал, кг		Генетический тренд, кг	
	Факт	В % к 2006 году	Факт	В % к 2006 году	Факт	В % к 2006 году
2006	69	100	0,9	100	0,4	100
2008	70	101	1,1	122	0,4	100
2010	72	104	1,3	144	0,5	125
2012	71	103	1,3	144	0,5	125
2014	73	106	1,6	185	0,6	150

Из полученных данных видно, что селекционный дифференциал породы повысился на 85 %, что свидетельствует об эффективности проводи-

мой селекции по этому признаку. Реализация генетического потенциала за счет улучшения условий кормления и содержания увеличилась на 50 %.



**Рисунок 1 – Динамика изменения селекционно-генетических показателей по живой массе**

Анализ показал, что реализация генетического потенциала отстает от его роста и составляет 35-40 % от его величины (при норме 55-65 %). Следовательно, улучшением условий содержания и кормления реализацию генетического потенциала можно увеличить на 15-17 %.

Высокая плодовитость является одним из

выдающихся качеств овец романовской породы. Селекционно-генетическая характеристика плодовитости маток приведена в таблице 2.

Приведенные в таблице данные выявили увеличение селекционного дифференциала на 64 %, его реализация в сравнении конечных показателей с исходными увеличилась на 33 %.

**Таблица 2 – Результаты селекционно-генетической характеристики плодовитости маток**

Год	Плодовитость, ягнят на 100 маток		Селекционный дифференциал, ягнят на 100 маток		Генетический тренд, ягнят на 100 маток	
	Факт	В % к 2006 году	Факт	В % к 2006 году	Факт	В % к 2006 году
2006	190	100	11	100	9	100
2008	213	112	12	109	11	122
2010	209	110	13	118	8	88
2012	225	118	17	154	13	144
2014	207	109	18	164	12	133

В 2010 году отмечено снижение поголовья маток на 12 %, обусловленное повышенной реализацией поголовья овец в связи с неблагоприятной обстановкой по медленным инфекциям. Следовательно, достоверно судить о реализации потенциала овец по плодовитости не представляется возможным.

Приведенные в «Программе селекции овец романовской породы и организации выращивания племенного молодняка» [7, с. 77-98] показатели изменчивости и наследуемости по живой массе составили соответственно 9,6 и 0,13. При таких показателях, исходя из 32-польного классификатора, породу можно характеризовать как

хороший генетический материал. Дальнейшая селекция возможна при закладке новых линий и отборе лучших материнских семейств.

По результатам оценок 2016 года показатели изменчивости и наследуемости по живой массе составили соответственно 17 и 0,25. При таких показателях, исходя из 32-польного классификатора, породу можно характеризовать как высокопродуктивную популяцию. Есть резервы, заключающиеся в создании условий кормления с учетом физиолого-биохимических данных.

#### Выводы:

1. Селекционный дифференциал породы по живой массе свидетельствует об эффективности проводимой селекции.

2. Породу можно характеризовать, как высокопродуктивную популяцию, стабильную по уровню продуктивности и живой массе. Существует перспектива улучшения селекционируемых показателей при отборе лучших генотипов.

3. Мониторинг селекционных изменений обеспечивает возможность разработки селекционных стратегий и программ по управлению генофондом романовской породы овец.

#### Список используемой литературы:

1. Котляров Н.Т., Магомедов И.М., Таг А.Н. и др. Отраслевой стандарт. Сельскохозяйственные животные. Зоотехнические требования при бонитировке (оценке) овец. Овцы романовской породы. ОСТ 46 156-84. Москва, 1984.

2. Арсеньев Д.Д., Костылев М.Н., Новиков Л.С. и др. Методические рекомендации по племенной работе с овцами романовской породы. Ярославль, 1992.

3. Шталь В., Раш Д., Шиллер Р.; пер. с нем. Н.А. Гринсбург Популяционная генетика для животноводов-селекционеров. М.: Колос, 1973.

4. Кузнецов В.М. Оценка генетических изменений в стадах и популяциях сельскохозяйственных животных. Л., 1983.

5. Никоро З.С., Стакан Г.А., Харитоновна З.Н. и др. Теоретические основы селекции животных. М.: Колос, 1968.

6. Дунин И.М., Лабинов В.В., Амерханов Х.А. и др. Ежегодник по племенной работе в овцеводстве и козоводстве в хозяйствах Российской Федерации (2014 год). М.: Изд-во ФГБНУ ВНИИплем, 2015.

7. Хататаев С.А., Замокрышев А.В., Кузнецова К.И. и др. Программа селекции овец романовской породы и организация выращивания племенного молодняка. М.: Изд-во ВНИИплем, 1990.

#### References:

1. Kotlyarov N.T., Magomedov I.M., Tag A.N. i dr. Otrasleyvoy standart. Selskohozyaystvennyyeivotnyye. Zootehnicheskie trebovaniya pri bonitirovke (otsenke) ovets. Ovtsy romanovskoy porodyi. OST 46 156-84. Moskva, 1984.

2. Arsenev D.D., Kostylev M.N., Novikov L.S. i dr. Metodicheskie rekomendatsii po plemennoy rabote s ovtsami romanovskoy porodyi. Yaroslavl, 1992.

3. Shtal V., Rash D., Shiller R.; per. s nem. N.A. Grinsburg Populyatsionnaya genetika dlyaivotnovodov-selektionerov. M.: Kolos, 1973.

4. Kuznetsov V.M. Otsenka geneticheskikh izmeneniy v stadah i populyatsiyah selskohozyaystvennykhivotnykh. L., 1983.

5. Nikoro Z.S., Stakan G.A., Haritonova Z.N. i dr. Teoreticheskie osnovy seleksiiivotnykh. M.: Kolos, 1968.

6. Dunin I.M., Labinov V.V., Amerhanov H.A. i dr. Ejegodnik po plemennoy rabote v ovtsevodstve i kozovodstve v hozyaystvah Rossiyskoy Federatsii (2014 god). M.: Izd-vo FGBNU VNIIPlem, 2015.

7. Hatataev S.A., Zamoryishev A.V., Kuznetsova K.I. i dr. Programma seleksii ovets romanovskoy porodyi i organizatsiya vyiraschivaniya plemennogo molodnyaka. M.: Izd-vo VNIIPlem, 1990.

УДК 636. 32:591. 469

## ЗАКОНОМЕРНОСТИ РАЗВИТИЯ МНОЖЕСТВЕННОЙ ЖЕЛЕЗЫ САМОК СОБАК В ОНТОГЕНЕЗЕ

Полетаева А.С., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА;  
Соловьёва Л.П., ФГБОУ ВО Костромская ГСХА.

*Комплексный подход к изучению морфогенеза множественной железы самок собак позволил установить поэтапное ее развитие: млечные полоски → млечные почки → соски и млечные колбы → эпителиальные тяжи. На этапе новорожденности эпителиальные тяжи в развивающихся сосках превращаются в первичные центральные и латеральные волоски, вокруг которых развивается железистый аппарат. Волоски обнаруживаются двух типов: развитые и неразвитые. В центральной части соска находятся как развитые, так и неразвитые волоски, в периферической зоне — только развитые. Различие между волосками проявляется в том, что развитые волоски имеют все гистологические структуры, характерные для корня волоса (волосяной сосочек, волосяную луковицу, волосяной фолликул, железистый аппарат), и самостоятельно открываются на верхушке соска, неразвитые имеют только волосяную луковицу. В 12-месячном возрасте не наблюдается рост волосков и центрально расположенные волоски на верхушке соска выпадают, связанные с ними сальные железы подвергаются инволюции, потовые железы включаются в глубокую морфофункциональную перестройку. Волосы обнаруживаются лишь по периферии и покрывают в основном боковые стенки тела соска, визуальны они не различимы. У половозрелых самок собак множественная железа представляет собой сложный орган, состоящий из четырех-пяти пар развивающихся сосков, в соединительнотканном остове которых начинается дифференцировка потовых желез в первичные структуры железок молочных холмов органа.*

**Ключевые слова:** плоды, самки собак, эмбриогенез, множественная железа, волоски, потовые и сальные железы, инволюция, дифференцировка.

**Введение.** Множественная железа самок собак – это уникальный орган, продуцирующий молоко — естественную пищу, которая наиболее полно удовлетворяет потребность новорожденных щенков в материале для постройки тела и покрытия расходов энергии, связанных с жизненными функциями на ранних стадиях постнатального онтогенеза.

Всестороннее изучение и раскрытие закономерностей развития множественной железы в онтогенезе является биологической основой для разработки вопросов сохранности детенышей и получения полноценного, здорового потомства [5, с. 94-96]. Известно, что от состояния молочной железы в значительной степени зависит жизнеспособность животных. Проблема морфогенеза множественной железы собак приобретает особую актуальность и характеризуется все возрастающим интересом со стороны морфологов ветеринарного и медицинского направлений. Поэтому

сведения о морфофункциональных особенностях развития, строения и функции множественной железы у самок собак являются важными для заводчиков, а также для практикующих ветеринарных врачей по той причине, что из всей незаразной этиологии у плотоядных на долю онкологических болезней наибольший процент приходится на молочную железу (до 50 %) [4, с. 293]. Важным условием для разработки мероприятий по организации профилактики, диагностики и лечения заболеваний множественной железы собак является знание структурных закономерностей ее развития в онтогенезе [1, с. 11-13; 2, с. 65-67; 3, с. 272-273].

**Цель исследования.** Изучить закономерности морфофункционального развития и возрастных особенностей множественной железы от 25-суточного возраста плода до 12-месячного возраста самок собак.

**Задачи исследований:** 1) изучить особенности перинатального онтогенеза множественной

железы самок собак;

2) Описать дифференцировку эпителиальных тяжей в развивающихся сосках на ранних стадиях постнатального онтогенеза.

**Материалы и методы исследования.** Объектом исследования служили плоды 25-, 30-, 40-, 50-, 60-суточные, а также клинически здоровые самки собак в возрасте: односуточные, 15-суточные, 1,5-, 3,5-, 6-, 12-месячные. В качестве биологического материала для морфологического исследования отбирали кожный покров с вентральной поверхности тела плодов ( $n=12$  гол.) и самок собак ( $n=15$  гол.). Сбор материала проводился в клинко-диагностическом центре Костромской ГСХА и в ветеринарных клиниках г. Костромы. Образцы проб фиксировали в 8%-ном растворе нейтрального формалина. Срезы готовили на замораживающем микротоме (МЗ-2), толщиной 10-15 мкм, и на санном микротоме (МС-2), толщиной 5-7 мкм, после обезвоживания и заключения в парафин. Для выяснения закономерностей морфогенеза множественной железы окраску срезов проводили по общепринятым методикам гематоксилином и эозином. Морфометрию структурных компонентов в исследуемых образцах проводили на микроскопе Motic Images Plus 2,0 ML с помощью пакетов прикладных программ.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Как показали исследования, морфогенез множественной железы у самок собак начинается на ранних стадиях эмбриогенеза (примерный возраст плода – 25 сут.) при толщине эмбрионального однослойного эпидермиса у плода  $3,7 \pm 0,009$  мкм. На данном этапе развития у плодов собак обоего пола в результате местного разрастания клеток зародышевого эпидермиса на вентральной поверхности живота появляются две млечные линии, располагающиеся от передних до задних конечностей на каждой половине тела параллельно сагиттальной плоскости. К 30-суточному возрасту плода млечные линии уменьшаются в длину, становятся прерывистыми, формируя серию эпидермальных или млечных почек.

У 40-суточных плодов млечные почки в количестве четырех-пяти пар хорошо заметны на гистопрепаратах. В зависимости от локализации их разделяют на паховые (первые две пары – первая и вторая), абдоминальные (вторые две пары – третья и четвертая) и краниальные (последняя пара – пятая). В этот возрастной период плода

млечные почки активно разрастаются за счет митотической активности клеток. Базальной частью они погружаются в подлежащую мезенхиму, а апикальной – незначительно выпячиваются над поверхностью кожи, формируя млечные бугорки округлой формы, которые превращаются в хорошо различимые соски (рис. 1, (а)).

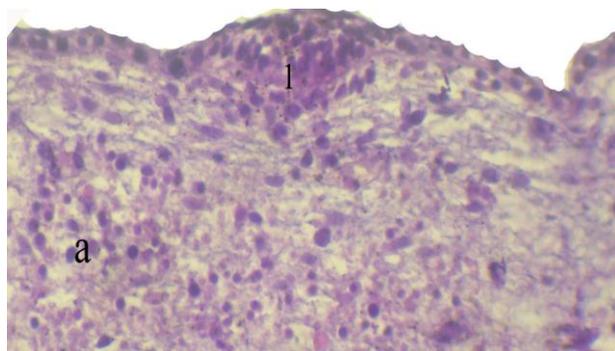
К 50-суточному возрасту плода у основания развивающихся сосков за счет пролиферативных процессов клеток эпителия образуются и погружаются в подлежащую мезенхиму многослойные колбообразные выпячивания, или млечные колбы. Формирование млечной колбы в развивающихся сосках происходит с разной интенсивностью. Так, наиболее активно этот процесс наблюдается в паховых и абдоминальных сосках, где она сформирована 28-30 и более слоями клеток, очень медленно – в краниальных (19-20 и менее). Клетки млечной колбы различаются по форме и величине. Только клетки базального слоя имеют призматическую форму, и в них часто можно наблюдать картины митоза. Клетки по направлению к центру млечной колбы принимают вначале овальную, а затем многогранную форму (рис. 1, (б)).

В конце плодного этапа развития (около 60-х сут.) и в первые сутки после рождения от млечной колбы отрастают и погружаются в подлежащую мезенхиму эпителиальные почки. За счет пролиферативных процессов они быстро удлиняются и превращаются в тяжи (рис. 1, (в)). Эпителиальные тяжи сформированы двумя слоями клеток призматической формы. Количество эпителиальных тяжей в сосках варьирует в широких пределах (в паховых – 10-12 и более, в абдоминальных – от 8 до 11, в краниальных – от 4 до 6).

Следует отметить, что до рождения самок эпителиальные тяжи закладываются только в области центральной части млечной колбы, а в первые сутки после рождения – от периферической зоны по ее окружности. Дифференцировка эпителиальных тяжей завершается на 15-е сутки этапа новорожденности. Она сопровождается тем, что в развивающихся сосках эпителиальные тяжи превращаются в первичные волоски, заканчивающиеся волосными луковичками. Волоски обнаруживаются двух типов: развитые и неразвитые. Следует отметить, что в центральной части соска находятся как развитые, так и неразвитые волоски, в периферической зоне – только развитые. Различие

между волосками выражается в том, что развитые волоски имеют все гистологические структуры, характерные для корня волоса (волосяной сосочек, волосяную луковицу, волосяной фолликул, железистый аппарат), и самостоятельно открываются на вершуске соска, неразвитые имеют

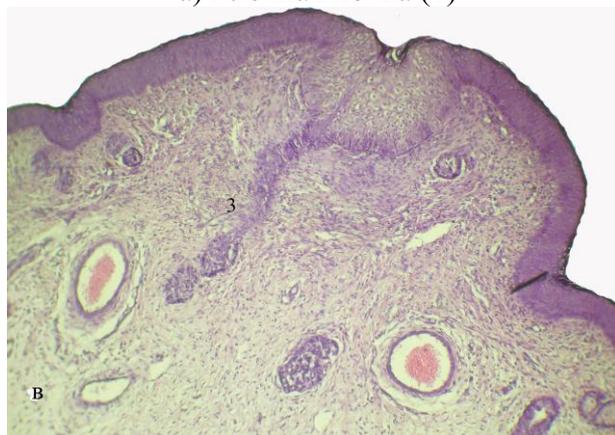
только волосяную луковицу. Неразвитые волоски чаще обнаруживаются в краниальных сосках, крайне редко – в паховых и абдоминальных сосках. Вокруг первичных волосков формируется железистый аппарат, включающий сальные и потовые железы (рис. 1, (г)).



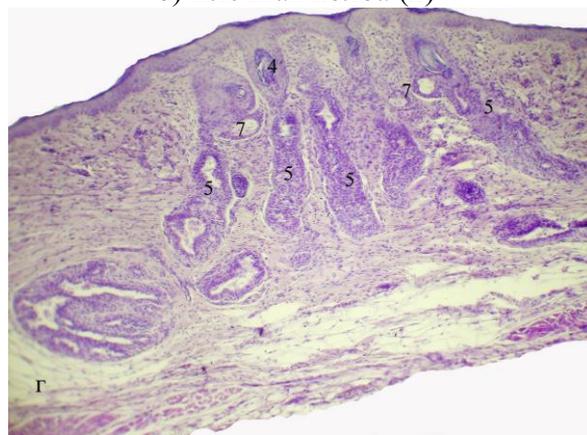
а) млечная почка (1)



б) млечная колба (2)



в) эпителиальные тяжи (3)



г) волосяные фолликулы (4), потовые (5) и сальные железы (6)

**Рисунок 1 – Морфогенез структурных компонентов множественной железы самок собак в онтогенезе (окраска гематоксилином и эозином, ок. 10, об. 10):**

**а) – возраст плода 40 суток; б) – возраст плода 50 суток; в) – возраст плода 60 суток; г) – возраст самки 15 суток**

Волоски в сосках растут как одиночно, так и пучками. В каждом пучке насчитывается по три волоска, вокруг которых формируются волосяные фолликулы. К 1,5-месячному возрасту самок количество латеральных волосков в пучке увеличивается с трех до пяти. На поверхность соска волосы в пучках выходят через общее волосяное устье, которое образуется в результате их слияния наружными корневыми влагалищами фолликула. Количество волосяных фолликулов, открывающихся на вершуске соска, варьирует от 14-15 до 8-9 и уменьшается в краниальном направлении. Устья волосяных фолликулов до уровня сальных желез заполнены роговым веществом. В

период от 3,5 до 12 месяцев количество устьев волосяных фолликулов незначительно уменьшается: в паховых – до 10-12, в абдоминальных – до 8-10, в краниальных – до 6-8. Необходимо заметить, что у самок в возрасте 12 месяцев не наблюдается рост волосков в центрально расположенных устьях и волосяных фолликулах, они выпадают, а связанные с ними сальные железы подвергаются инволюции. Волосы обнаруживаются лишь по периферии и покрывают в основном боковые стенки тела соска, визуально они не различимы. На данном этапе развития в сосках можно обнаружить тонкие волосяные фолликулы без волос, они больше напоминают эпителиальные тяжи. Стенки их

выстланы двумя слоями клеток цилиндрической формы (диаметр –  $4,7 \pm 0,009$  мкм). Клетки по направлению к центру тяжа уплотняются (диаметр –  $5,3 \pm 0,13$  мкм) и меняют свое направление с вертикального на горизонтальное. Рядом с тонкими волосными фолликулами также располагаются сальные железы, образованные тремя-пятью альвеолами. В этот возрастной период параметры (длина  $\times$  ширина) сальных желез существенно уменьшаются по сравнению с таковыми у 3,5-месячных самок. Это происходит как за счет уменьшения диаметра альвеол (на 11-28%,  $P \leq 0,001$ ), так и за счет уменьшения объема клеток, выстилающих стенки альвеол (на 10-40%,  $P \leq 0,01$ ).

На завершающем этапе полового созревания (возраст 12 месяцев) начинается глубокая морфофункциональная перестройка потовых желез. Они разрастаются, и их параметры увеличиваются. В каждой железе хорошо различимы два отдела — выводные протоки и секреторные отделы. Выводные протоки становятся значительно длиннее и тоньше, изнутри их стенки выстланы однослойным цилиндрическим эпителием ( $5,7 \pm 0,008$  мкм), а до 6-месячного возраста – двухслойным. Выводные протоки потовых желез самостоятельно проходят через все тело соска и открываются на верхушке, в устье волосного фолликула, а ближе к его основанию – переходят в секреторные отделы железы. Они спирально закручены и вытягиваются вдоль тела животного на границе между дермой и подкожной жировой клетчаткой. Диаметр секреторного отдела в паховых и абдоминальных сосках по сравнению с краниальными увеличивается в среднем в 1,5 раза ( $P < 0,001$ ).

Секреторные отделы изнутри выстланы крупными клетками цилиндрической формы, индекс клеточной высоты варьирует от  $1,3 \pm 0,04$  (паховые и абдоминальные соски) до  $1,8 \pm 0,05$  (краниальные соски).

**Выводы:** 1. В эмбриогенезе множественной железы самок собак установлено поэтапное развитие: сначала образуются млечные полоски (к 30-суточному возрасту плодов), далее – млечные почки (к 40-суточному возрасту плодов), затем происходит формирование сосков и млечной колбы (у 50-суточных плодов), после этого наблюдается дифференцировка клеточного материала млечных колб, которая приводит к отращиванию эпителиальных тяжей от ее центральной

части (к 60-суточному возрасту плодов) и от периферической зоны соска – в первые сутки после рождения.

2. На этапе новорожденности эпителиальные тяжи превращаются в первичные центральные и латеральные волоски, заканчивающиеся волосными луковицами. Вокруг волосков формируются волосные фолликулы и параллельно закладываются сальные и потовые железы. Волоски в сосках растут как одиночно, так и пучками по три волоска. Количество волосков в пучке с возрастом самок изменяется незначительно.

3. В сосках волоски обнаруживаются двух типов: развитые и неразвитые. Развитые волоски имеют все структуры, характерные для корня волоса (волосной сосочек, волосную луковицу, волосной фолликул, железистый аппарат), и самостоятельно открываются на верхушке соска. Неразвитые волоски имеют только волосную луковицу, и расположены они по периферии соска.

4. К 12-месячному возрасту самок центрально расположенные на верхушке соска волоски выпадают, связанные с ними сальные железы подвергаются инволюции, а потовые железы включаются в глубокую морфофункциональную перестройку.

5. На завершающем этапе полового созревания самок собак множественная железа представляет собой сложный орган, состоящий из четырех-пяти пар развивающихся сосков, в соединительнотканном остове которых наблюдается начальная дифференцировка потовых желез в первичные структуры железок молочных холмов.

#### Список используемой литературы:

1. Абрамова Л.Л., Антипов А.А. Закономерности гистогенеза молочной железы коз при смене функциональных состояний // Вестник ветеринарии. 2000. Вып. 3. С. 11-13.
2. Луткова Л.А., Рябуха Л.А. Влияние акушерско-гинекологических заболеваний на развитие опухолей молочных желез у собак. Кострома: КГСХА, 2006. Вып. 1. С.65-67.
3. Меерзон Т.И., Абрамова, Л.Л., Кривонос В.А. Морфология молочной железы собак. Оренбург: ОГАУ, 2002. С. 272-273.
4. Терентюк Г.С., Авдеенко, В.С. Распространение и особенности проявления неоплазии молочных желез у собак городских популяций территорий техногенного загрязнения среды обитания. Уральск, 2003.

5. Слесаренко Н.А., Лисакова М.Н. Морфогенез кожного покрова у мелких домашних животных. М.: ЗАО «Ретиноиды», 2007. С. 94-96.

#### References:

1. Abramova L.L., Antipov A.A. Zakonomernosti gistogeneza molochnoy jelezzy koz pri smene funktsionalnykh sostoyaniy // Vestnik veterinarii. 2000. Vyip. 3. S. 11-13.

2. Lutkova L.A., Ryabuha L.A. Vliyanie akushersko-ginekologicheskikh zabolevaniy na razvitie opuholey molochnykh jelyz u sobak. Kostroma:

KGSHA, 2006. Vyip. 1. S.65-67.

3. Meerzon T.I., Abramova, L.L., Krivonos V.A. Morfologiya molochnoy jelezzy sobak. Orenburg, OGAU, 2002. S. 272-273.

4. Terentyuk, G.S., Avdeenko, V.S. Rasprostranenie i osobennosti proyavleniya neoplazii molochnykh jelez u sobak gorodskikh populyatsiy – territoriy tehnogen-nogo zagryazne-niya sredy obitaniya. Uralsk, 2003.

5. Slesarenko, N.A., Lisakova, M.N. Morfogenез kojnogo pokrova u melkih domashnih jivotnykh. M.: ЗАО «Ретиноиды», 2007. С. 94-96.

УДК 615.916:637.074

### КОНЦЕНТРАЦИЯ ПОТЕНЦИАЛЬНО ТОКСИЧНЫХ БИОМЕТАЛЛОВ В МОЛОКЕ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ШУЙСКОГО РАЙОНА ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Пономарев В.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Клетикова Л.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Пронин В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Якименко Н.Н., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Хозина В.М., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Федоров Г.А., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»;

Нода И.Б., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

Молоко коров является ценным пищевым продуктом и содержит в своем составе незаменимые вещества. Триста компонентов, входящих в состав молока, представлены ферментами, гормонами, амино- и жирными кислотами, витаминами и минералами. В молоке присутствуют эссенциальные микроэлементы, представленные в основном металлами, часть этих металлов в определенной концентрации может быть токсичной и оказывать неблагоприятное действие на организм. Чтобы определить содержание микроэлементов в молоке коров, продаваемом в розничной торговой сети в Ивановской области, взяли пробы из двух хозяйств Шуйского района и провели исследование на предмет содержания потенциально токсикантов. Исследование выполнено в 2016 году в САС «Ивановская», целью которого было установление концентрации мышьяка, ртути, цинка, марганца, кобальта, никеля, меди, свинца, кадмия и железа в молоке СПК «Перемилловское» и СПК «Афанасьевское». В ходе исследования выявлено что особо опасные поллютанты, мышьяк и ртуть, в молоке не обнаружены. Содержание меди в испытуемых образцах молока 0,030-0,037 мг/кг. Молоко СПК «Афанасьевское» на 11,1 % богаче Zn, чем молоко СПК «Перемилловское». Концентрация Mn и Fe в молоке коров СПК «Афанасьевское» достоверно меньше, чем в СПК «Перемилловское» в 1,8 и 2,28 раза. Содержание Co в сто раз ниже предельно допустимого уровня. Допустимое содержание Ni в пробах превышено на 10,0 и 30,0 % в СПК «Афанасьевское» и СПК «Перемилловское». Содержание Pb в молоке СПК «Перемилловское» больше, чем в СПК «Афанасьевское» на 46,0 % и превышает ПДК на 20,0 %. Содержание Cd меньше допустимой концентрации в 16,7-60,0 раз, при этом в образце из СПК «Перемилловское» кадмия больше в 3,6 раза, чем в СПК «Афанасьевское». Таким образом, в молоке, принадлежащем СПК «Перемилловское», содержание Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Cd достоверно больше, чем в СПК «Афанасьевское» в 1,23; 2,28; 1,8; 1,18; 1,46; 3,6 раза; превышен допустимый уровень свинца в молоке СПК «Перемилловское» на 20 %, а также никеля в молоке обоих хозяйств на 10-30 %.

**Ключевые слова:** коровы, молоко, биометаллы, эссенциальные и потенциально токсичные элементы.

**Актуальность исследования.** Среди продуктов питания молоко занимает особое место. В его состав входит более 300 компонентов [1], в том числе десятки ферментов и гормонов, 20 аминокислот, 64 жирные кислоты, 15 витаминов, более 50 минеральных веществ. В коровьем молоке присутствуют железо, медь, марганец, цинка, никель, кадмий, свинец, кобальт, ртуть, мышьяк и другие микроэлементы, часть из которых является жизненно необходимыми (Cu, Zn, Co, Mn, Fe), другая – потенциально токсичными (Pb, Cd, Ni, Hg, As) [2, с.87-88]. Потенциально-токсичными элементы являются потому, что для протекания физиологических процессов в организме их требуется очень маленькое количество [3, с.41-43]. Проблема загрязнения молока поллютантами имеет особую актуальность, поскольку заболеваемость населения во многом обусловлена микроэлементами, приводящими к состоянию дефицита эссенциальных элементов и избытку элементов-токсикантов, мигрирующих по трофической цепи в организм человека. Среди микроэлементов наиболее опасными для живых организмов являются тяжелые металлы и мышьяк [4]. Их действие проявляется в ингибировании, блокировании метаболических процессов в организме, нарушении проницаемости клеточных мембран, снижении синтеза белка и увеличении фракции свободных аминокислот [5]. По данным В. Г. Реброва, О. А. Громовой (2003), Hg, Pb, Cd, As обладают особой деструктивной активностью в живых организмах и высокой технофильностью в окружающей среде [6], что характерно в современных условиях интенсивного развития промышленности [7, с.38-42].

**Целью исследования** была оценка качества молока по содержанию в нем потенциально-токсичных микроэлементов.

**Материалы и методы исследования.** Работа выполнена в 2016 г. Материалом для исследования послужили пробы молока, по два литра каждая, отобранные в ранневесенний период в СПК «Перемилловское» и СПК «Афанасьевское» Шуйского района Ивановской области.

При определении содержания потенциально токсичных элементов в молоке учитывали концентрацию мышьяка, ртути, цинка, марганца, кобальта, никеля, меди, свинца, кадмия и железа. Анализ выполняли на атомно-абсорбционном спектрофотометре Квант-2А в

ФГБУ «САС «Ивановская». Подготовку проб осуществляли способом сухой минерализации, основанной на полном разложении органических веществ путем сжигания пробы сырья в электропечи при контролируемом температурном режиме [8; 9].

**Результаты и их обсуждение.** Содержание минеральных веществ в молоке строго регламентируется решением Совета Евразийской экономической комиссии от 09.10.2013 N 67 «О техническом регламенте Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Микроэлементы, входящие в состав молока, являются неотъемлемой составляющей для нормального функционирования любого организма. Так, ионы меди входят в состав активных центров жизненно важных ферментов и необходимы млекопитающим в течение всего индивидуального развития. На всех этапах эмбрионального развития источником ионов меди для зародыша является церулоплазмин матери, а для новорожденного – молоко, как единственный естественный источник [10]. Как дефицит, так избыток ионов меди, вызванные различными факторами, в том числе и экологическими, приводят к развитию заболеваний. Конфликт между незаменимостью ионов меди для организма и их высокой токсичностью разрешается с помощью специальной системы белков, которые осуществляют перенос ионов меди по каналам межклеточной коммуникации, их транспорт через мембранные барьеры, распределение в клетках и экскрецию [10]. Согласно многочисленным исследованиям содержание меди в 1 литре молока может изменяться в зависимости от биогеоценотических особенностей и сезона года от 0,07 мг до 0,59 мг [11; 12]. Содержание меди в испытуемых образцах молока не превышает допустимого уровня, вариабельность данного показателя в хозяйствах составляет 23 % (таблица). Как правило, избыток меди в молоке и кормах приводит к снижению содержания цинка, симптомами недостатка которого являются паракератоз кожи, выпадение волос, ухудшение внешнего вида, тугоподвижность суставов, скрежетание зубами, замедление полового созревания и повышенное слюноотделение. По мнению Хучисона, в условиях стресса потребности в цинке возрастают до 80 ppm [13]. По данным отечественных ученых, среднее содер-

жание цинка в молоке составляет 1,30 мг/кг [14] и не превышает 4,12 мг/кг, и зависит от коэффициента перехода из кормов в молоко, который может достигать 3,71-21,61 % [15]. В пробах молока содержание цинка меньше ПДК в 16,7-18,5 раз, однако молоко, произведенное в СПК «Афанасьевское» на 11,1 % богаче этим биометаллом, чем молоко в СПК «Перемиловское».

Благодаря способности марганца быстро включаться в обменные процессы, он способен активировать липидный и углеводный обмен, остеогенез и репродуктивные функции. Содержание Mn в молоке зависит от обеспеченности йодом, кобальтом и селеном и изменяется с 0,022-0,030 до 0,580-1,070 мг/л молока [16]. В наших исследованиях концентрация марганца в молоке коров СПК «Афанасьевское» меньше аналогичного показателя СПК «Перемиловское» в 1,8 раза и ниже допустимого уровня в десятки раз.

По определению Л.А. Заболотного и др. (2016) оригинальным минералом в молоке является железо, его содержание составляет 52 мкмоль/л, что не может удовлетворить потребности растущего организма. Но именно этот уровень Fe замедляет размножение и рост многих видов бактерий в молоке [17]. Анализ проб молока показал, что концентрация ионов железа не превышает допустимого уровня, его уровень ниже в СПК «Афанасьевское» в 2,28 раза, чем в СПК «Перемиловское», что указывает на дефицит железа в кормах лактирующих коров или поступление его в трудно усвояемой (неорганической) форме.

Содержание кобальта в молоке зависит от периода лактации, и, как показали исследования, повышается в динамике от 30-го к 60-му дню по-

сле отела с 2,09 до 4,65 мкг/кг [18]. Его содержание имеет решающее значение в эндогенном синтезе цианкобаламина. Содержание Co в молоке коров из опытных хозяйств в сто раз ниже предельно допустимого уровня. Однако низкое содержание кобальта приводит к нарушению активности ферментов, функции поджелудочной железы, образованию нуклеиновых кислот. Он проявляет синергизм в отношении и других микроэлементов, в частности селена и меди.

Допустимое содержание никеля в образцах молока превышено на 10,0 и 30,0 % соответственно в СПК «Афанасьевское» и СПК «Перемиловское». Роль этого элемента до конца не выяснена, но по имеющимся данным он участвует в метаболизме глюкозы, активизирует действие инсулина и стимулирует процессы кроветворения вместе с железом, медью и кобальтом.

Содержание свинца в молоке коров из СПК «Перемиловское» больше, чем тот же показатель в СПК «Афанасьевское» на 46,0 % и превышает допустимое количество на 20,0 %. Постепенное накопление Pb в организме может привести к ретикулоцитозу, энцефалопатии, остеопорозу [19].

Опасность кадмия состоит в том, что по своим свойствам он схож с цинком и может замещать его в ряде биохимических реакций [20, с.141-147; 21], и превышение его ПДК особенно опасно. В анализируемых пробах молока содержание кадмия меньше допустимой концентрации в 16,7-60,0 раз, при этом в пробе молока из СПК «Перемиловское» кадмия содержалось больше в 3,6 раза, чем в СПК «Афанасьевское».

Таких поллютантов, как мышьяк и ртуть, в молоке не выявлено (таблица).

**Таблица – Содержание микроэлементов в молоке коров черно-пестрой породы 3-5 лактации, мг/кг**

Показатель	ДУ	Молоко	
		СПК «Перемиловское»	СПК «Афанасьевское»
Медь	1,0	0,037	0,030
Цинк	5,0	0,27	0,30
Железо	3,0-9,0	0,57	0,25
Марганец	0,1-3,0	0,016	0,009
Кобальт	0,2	0,002	0,002
Никель	0,1	0,13	0,11
Свинец	0,1	0,12	0,082
Кадмий	0,03	0,0018	0,0005
Ртуть	0,005	не обнаружено	не обнаружено
Мышьяк	0,05	не обнаружено	не обнаружено

**Заключение.** Анализ проб молока коров черно-пестрой породы в ранневесенний период из двух хозяйств Шуйского района Ивановской области показал, что:

- особо опасные микроэлементы, ртуть и мышьяк, отсутствуют;

- в молоке, принадлежащем СПК «Перемиловское», содержание Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Cd достоверно больше, чем в СПК «Афанасьевское» в 1,23; 2,28; 1,8; 1,18; 1,46; 3,6 раза ( $p \leq 0,05$ );

- содержание свинца в пробе молока СПК «Перемиловское» превышает допустимый показатель на 20 %;

- пороговый уровень допустимой концентрации никеля в пробах молока СПК «Перемиловское» и СПК «Афанасьевское» превышен на 30 и 10 % соответственно.

#### Список используемой литературы:

1. Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии стандартизации продуктов животноводства. СПб.: Лань, 2013.

2. Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Лабораторная диагностика клинического и иммунобиологического статуса у сельскохозяйственной птицы. М.: КолосС, 2008.

3. Клетикова Л.В., Тараканова К.С., Козлов А.Б. Содержание микроэлементов в куриных яйцах различных торговых марок // Международное научное периодическое издание по итогам Международной научно-практической конференции. Ч.3. Стерлитамак: АМИ, 2016. С. 41-43.

4. Антипкин И.Н. Динамика подвижного и валового никеля в системе агроландшафта. Автореф. дисс. ... канд. биолог. наук. Москва, 2011.

5. Гордеева О.Н., Белоголова Г.А. Биогеохимические особенности микроэлементного состава молока сельскохозяйственных и техногенных районов южного Прибайкалья // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. 2008. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/biogeohimicheskie-osobennosti-mikroelementnogo-sostava-moloka-selskohozyaystvennyh-i-tehnogennyh-rayonov-yuzhnogo-pribaykalya> (дата обращения: 06.05.2016).

6. Ребров В.Г., Громова В.А. Витамины и микроэлементы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008.

7. Донник И.М. [и др.]. Влияние экологических факторов на организм животных // Ветеринария. 2007. № 6. С. 38-42.

8. ГОСТ 26929-94. Сырье и продукты пищевые. Подготовка проб. Минерализация для определения содержания токсичных элементов. Межгосударственный совет по стандартизации, метрологии и сертификации. Минск: Издательство стандартов, 1995.

9. Методические указания по атомно-адсорбционной методам определения токсичных элементов в пищевых продуктах и пищевом сырье. М.: Россельхозакадемия, 1992.

10. Мокшина С.В. Роль церулоплазмينا молока как источника ионов меди для новорожденных Автореф...дис. канд. биолог. наук. СПб, 1998.

11. Ахметзянова Ф. К. Сохранение биоресурсного потенциала молочного скота в условиях нефтегазового техногенеза Автореф. дисс. ...док. биолог. наук. Екатеринбург, 2009.

12. Кошелев С. Н., Бурлакова Л. В., Донник И. М. Накопление тяжелых металлов в молоке коров сельскохозяйственных предприятий бассейна реки Исеть Курганской области // Известия ОГАУ. 2006. №11-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelyh-metallor-v-moloke-korov-selskohozyaystvennyh-predpriyatij-basseyna-reki-iset-kurganskoy-oblasti> (дата обращения: 09.05.2016).

13. Калевич Л. Роль цинка в кормлении животных. URL: <http://flatik.ru/role-cinka-v-kormlenii-jivotnih> (дата обращения: 09.05.016).

14. Андриянова Э.М., Карнаухов Ю.А. Медь и цинк в системе «Почва корма продукция» // Известия ОГАУ. 2010. №27-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/med-i-tsink-v-sisteme-pochva-korma-produktsiya> (дата обращения: 09.05.2016).

15. Борцова И.Ю., Носкова Н.Е. Исследование динамики коэффициентов перехода тяжелых металлов из кормов рациона в молоко в хозяйствах пригородной зоны г. Красноярск. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-327658.html> (дата обращения: 07.05.2016).

16. Воробьев В.И., Воробьев Д.В., Щербакова Е.Н. Влияние Se, Co и J на продуктивность симментальских коров в биогеохимических условиях региона Нижней Волги // Известия ОГАУ. 2013. № 2 (40). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-se-co-i-j-na-produktivnost-simmentalskih-korov-v-biogeohimicheskikh-usloviyah-regiona-nizhney-volgi> (Дата обращения: 10.05.2016).

17. Заболотнов Л.А. [и др.]. Качество молока коров. URL:<http://www.vitasol.ru/blog/2014/05/02/kachestvo-moloka-korov-himicheskii-sostav-i-pitatelnaya-tsennost/> (дата обращения: 10.05.016).

18. Крупин Е. О., Зухрабов М. Г., Шакиров Ш. К. Молочная продуктивность, состав и качество молока высокопродуктивных коров на фоне направленного регулирования обмена веществ // Ученые записки КГАВМ им. Н.Э. Баумана. 2010. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-sostav-i-kachestvo-moloka-vysokoproduktivnyh-korov-na-fone-napravlenno-regulirovaniya-obmena-veschestv> (дата обращения: 10.05.2016).

19. Бессарабов Б.Ф., Алексеева С.А., Клетикова Л.В. Диагностика и профилактика отравлений сельскохозяйственной птицы. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2012.

20. Нода И.Б. [и др.]. Содержание тяжелых металлов в органах и тканях птиц-урбофилов // Успехи современной науки и образования. Международный научно-исследовательский журнал. 2016. № 3. Т. 2, С. 141-147.

21. Пономарев В.А [и др.]. Химическая экология птиц-урбофилов на примере серой вороны // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 5; URL:<http://www.science-education.ru/128-22143> (дата обращения: 13.10.2015).

#### References:

1. Borovkov M.F., Frolov V.P., Serko S.A. Veterinarno-sanitarnaya ekspertiza s osnovami tehnologii standartizatsii produktov животноводства. SPb.: Lan, 2013.

2. Bessarabov B.F., Alekseeva S.A., Kletikova L.V. Laboratornaya diagnostika klinicheskogo i

immunobiologicheskogo statusa u selskohozyaystvennoy ptitsyi. M.: KolosS, 2008.

3. Kletikova L.V., Tarakanova K.S. Kozlov A.B. Soderzhanie mikroelementov v kurinykh yaytsakh razlichnykh trgovykh marok // Mejdunarodnoe nauchnoe periodicheskoe izdanie po itogam Mejdunarodnoy nauchno-prakticheskoy Konferentsii (09 maya 2016 g, g. Orenburg). v 3 ch. CH.3 Sterlitamak: AMI, 2016. S. 41-43.

4. Antipkin I.N. Dinamika podvijnogo i valovogo nikelya v sisteme agrolandshafta. Avtoref. dis. ... kand. biolog. nauk. Moskva, 2011.

5. Gordeeva O.N., Belogolova G.A. Biogeohimicheskie osobennosti mikroelementnogo sostava moloka selskohozyaystvennykh i tehnogennykh rayonov yujnogo Pribaykalya // Byulleten VSNTS SO RAMN. 2008. №2. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/biogeohimicheskie-osobennosti-mikroelementnogo-sostava-moloka-selskohozyaystvennykh-i-tehnogennykh-rayonov-yuzhnogo-pribaykalya> (data obrascheniya: 06.05.2016).

6. Rebrov V.G., Gromova V.A. Vitaminy i mikroelementy. M.: GEOTAR-Media, 2008.

7. Donnik I.M. [i dr.]. Vliyanie ekologicheskikh faktorov na organizm jivotnykh // Veterinariya, 2007. №6. S. 38-42.

8. GOST 26929-94. Syire i produkty pischevyie. Podgotovka prob. Mineralizatsiya dlya opredeleniya soderzaniya toksichnykh elementov. Mejdgosudarstvennyiy sovet po standartizatsii, metrologii i sertifikatsii. Minsk: Izdatelstvo standartov, 1995.

9. Metodicheskie ukazaniya po atomno-adsorbtsionnoy metodam opredeleniya toksichnykh elementov v pischevykh produktah i pischevom syire. M: Rosselhozakademiya, 1992.

10. Mokshina S.V. Rol tseruloplazmina moloka kak istochnika ionov medi dlya novorojdennykh Avtoref. dis. ... kand. biolog. nauk. SPb, 1998.

11. Ahmetzyanova F. K. Sohranenie biorekursnogo potentsiala molochnogo skota v usloviyah neftegazovogo tehnogeneza. Avtoref. dis. ... dok. biolog. nauk. Ekaterinburg, 2009.

12. Koshelev S. N., Burlakova L. V., Donnik I. M. Nakoplenie tyajelykh metallov v moloke korov

- selskohozyaystvennykh predpriyatiy basseyna reki Iset Kurganskoy oblasti // Izvestiya OGAU. 2006. №11-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/nakoplenie-tyazhelykh-metallov-v-moloke-korov-selskohozyaystvennykh-predpriyatiy-basseyna-reki-iset-kurganskoy-oblasti> (data obrascheniya: 09.05.2016).
13. Kalevich L. Rol tsinka v kormlenii животnykh. URL: <http://flatik.ru/role-cinka-v-kormlenii-zhivotnykh> (data obrascheniya: 09.05.016).
14. Andriyanova E.M., Karnauhov YU.A. Med i tsink v sisteme «Pochva korma produktsiya» // Izvestiya OGAU. 2010. №27-1. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/med-i-tsink-v-sisteme-pochva-korma-produktsiya> (data obrascheniya: 09.05.2016).
15. Bortsova I.YU., Noskova N.E. Issledovanie dinamiki koeffitsientov perehoda tyajelykh metallov iz kormov ratsiona v moloko v hozyaystvakh prigorodnoy zonyi g. Krasnoyarska. URL: <http://rudocs.exdat.com/docs/index-327658.html> (data obrascheniya: 07.05.2016).
16. Vorobëv V.I., Vorobëv D.V., SCherbakova E.N. Vliyanie Se, Co i J na produktivnost simmentalskih korov v biogehimicheskikh usloviyah regiona Nijney Volgi // Izvestiya OGAU. 2013. №2 (40). URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-se-co-i-j-na-produktivnost-simmentalskih-korov-v-biogehimicheskikh-usloviyah-regiona-nizhney-volgi> (Data obrascheniya: 10.05.2016).
17. Zabolotnov L.A. [i dr.]. Kachestvo moloka. URL:<http://www.vitasol.ru/blog/2014/05/02/kachestvo-moloka-korov-himicheskij-sostav-i-pitatelnaya-tsennost/> (data obrascheniya: 10.05.016).
18. Krupin E. O., Zuhrafov M. G., SHakirov SH. K. Molochnaya produktivnost, sostav i kachestvo moloka vyisokoproduktivnykh korov na fone napravlennoogo regulirovaniya obmena veschestv // Uchenyie zapiski KGAVM im. N.E. Bauman. 2010. №. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/molochnaya-produktivnost-sostav-i-kachestvo-moloka-vysokoproduktivnykh-korov-na-fone-napravlennoogo-regulirovaniya-obmena-veschestv> (data obrascheniya: 10.05.2016).
19. Bessarabov B.F., Alekseeva S.A., Kletikova L.V. Diagnostika i profilaktika otravleniy selskohozyaystvennoy ptitsyi. M.: GEOTAR-Media, 2012.
20. Noda I.B. [i dr.]. Soderzhanie tyajelykh metallov v organah i tkanyah ptits-urbofilov // Uspehi sovremennoy nauki i obrazovaniya. Mejdunarodnyiy nauchno-issledovatel'skiy jurnal. 2016. №3. T. 2, S. 141-147.
21. Ponomarev V.A [i dr.]. Himicheskaya ekologiya ptits-urbofilov na primere seroy voronyi // Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya. 2015. № 5; URL:<http://www.science-education.ru/128-22143> (data obrascheniya: 13.10.2015).

УДК: 636.214.1.082.094

## ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ФАКТОРОВ НА УРОВЕНЬ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ КОРОВ

Кадралиева Б.Т., Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана.

*Молоко и молочные продукты занимают важное место в сельском хозяйстве. Индустриальное развитие человеческого общества изменило значение молока. Оно используется не только как продукт питания для человека и средство для вскармливания молодняка животных, но и как сырье для производства многих пищевых продуктов, фармацевтических и парфюмерно-косметических препаратов, а также для получения ряда технических средств. Благодаря содержанию ценных питательных веществ молоко используется как защитный фактор для людей, работающих во вредных условиях труда. Вместе с тем молоко и продукты из него могут быть источниками возбудителей многих инфекционных заболеваний, и прежде всего токсикоинфекций, токсикозов бактериального происхождения. В данной статье приведены результаты исследований молочной продуктивности, содержания соматических клеток в молоке, химического состава молока коров голштинской породы в зависимости от различных факторов. При анализе влияния различных факторов на молочную продуктивность и содержания соматических клеток в молоке установлено, что основными факторами являются сезон года, условия содержания, заболевания молочной железы. Наибольшее число соматических клеток в молоке наблюдалось в мае и составляло 433 тыс. в 1 мл молока. Минимальное количество соматических клеток в молоке коров было установлено в летне-осенний период и варьировало от 88 тыс. до 136 тыс. в 1 мл молока. Уровень заболеваемости субклиническим маститом был 38,3 %.*

**Ключевые слова:** голштинская порода, молоко, соматические клетки, мастит, удои.

Одним из важнейших требований наиболее полного использования молока на пищевые цели является повышение его качества. Молочные продукты должны обладать не только высокими питательными свойствами, но и быть безопасными для потребителя. При несоблюдении определенных санитарно-гигиенических требований они могут стать причиной целого ряда заболеваний. Низкое качество молока или несоответствие его определенным стандартам наносит прямые убытки производителям и перерабатывающим предприятиям.

Качество молока зависит от многих факторов и определяется множеством показателей. Производители молока тщательно контролируют показатели чистоты, кислотности, плотности, бактериальной обсемененности, жирности, но они не уделяют достаточного внимания такому показателю, как соматические клетки. При высоком содержании соматических клеток изменяются химический состав молока, его физические и биологические

свойства, а также нарушаются технологические процессы переработки молока вплоть до его непригодности для производства молочных продуктов, например сыра [1. С. 5].

В молоке здоровых коров обычно содержится до 300 тыс. соматических клеток в 1 мл. Когда вымя инфицировано, число патогенных клеток в молоке увеличивается, и процентное соотношение клеток изменяется. В молоке от больных коров количество эпителиальных клеток остается на уровне их содержания в нормальном молоке.

Между показателем количества соматических клеток в молоке коров и удоем имеется обратная пропорциональная связь: чем выше число соматических клеток, тем ниже удои. При анализе показателя числа соматических клеток в молоке коров разных пород обнаружено, что в молоке коров айрширской породы количество соматических клеток на 25 % меньше, чем у коров черно-пестрой и голштинской пород [2. С.102-107].

По мнению российских ученых, при содержании в молоке свыше 900 тысяч соматических клеток в 1 мл, при удое 4000 кг потеря молока равна 600 кг, а при продуктивности 6000 кг – 900 кг [3. С.20-22].

Самое большое влияние на число соматических клеток в молоке коров из вышеперечисленных факторов оказывают условия фермы, на которой содержатся животные, немаловажное значение имеет и сезон года, а также месяц лактации.

Повышение количества соматических клеток в молоке связано с воспалительным процессом тканей молочной железы и используется для диагностики маститов. Ущерб от мастита наносят выбраковка животных, сокращение удоев, а также общее снижение качества сырого молока, которое наносит большой убыток молочной промышленности.

Установлено, что даже небольшая примесь (5-10 %) молока от коров со скрытой формой мастита в сборном молоке делает невозможным приготовление из него высококачественных молочных продуктов. Особенный интерес представляют неблагоприятные эффекты на производство сыра, так как 30-40 % от общего количества молока во многих традиционно молочных странах используется на изготовление сыров. Если 10 % поставленного коровьего молока имеет число соматических клеток выше 1 млн. на 1 мл, выход сыра сокращается на 1 %. Молоко с повы-

шенным количеством соматических клеток имеет высокую бактериальную обсемененность и, как правило, содержит стафилококки, обладающие повышенной биологической активностью.

Стафилококки продуцируют энтеротоксины, которые вызывают пищевые отравления. Пастеризация или термическая обработка не инактивирует энтеротоксины [4. С.20-25].

Наличие больших количеств соматических клеток является косвенным показателем высокой вероятности содержания в молоке золотистого стафилококка [5. С.11].

Это большие экономические убытки для крупных заводов по производству сыра. Одна из весьма существенных особенностей сыроделия – это исключительно высокие требования к качеству и составу молока, идущего на производство сыра.

**Цель исследований:** Качественное и количественное определение содержания соматических клеток в молоке коров голштинской породы в КХ «Акас» с препаратом «Мастоприм» 2 % и с применением визкозиметра.

**Материал и методы исследований.** Для исследования были отобраны 60 коров, лактация которых изучалась в зависимости от сезона года. Во время опыта животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Коров кормили согласно принятому в хозяйстве рациону, составленному с учетом продуктивности, живой массы и физиологического состояния животных.



Рисунок 1 – Качественное определение соматических клеток в молоке

Для исследований было отобрано 60 проб молока от коров голштинской породы КХ «Акас». Для исследований в лунку пластинки ПМК-1 вносили 1 см<sup>3</sup> тщательно перемешанного молока и добавляли 1 см<sup>3</sup> водного раствора препарата «Мастоприм» 2 % концентрации. Молоко с препаратом интенсивно перемешивали стеклянной палочкой в течение 10 сек. Полученную смесь из лунки при непрерывном интенсивном перемешивании поднимали палочкой вверх на 50-70 мм, после чего в течение не более 60 секунд оценивали результаты анализа (рисунок 1). Количественные показатели содержания соматических клеток определялись на визкозиметре.

Для определения суточного удоя и физико-химического состава молока были проведены контрольные дойки с отбором средних проб

молока ежемесячно, с последующим пересчетом суточного удоя на месячный и удой за лактацию и вычислением средних показателей по содержанию жира, белка, СОМО. Плотность молока, количество жира, белка, СОМО определялись на приборе «Клевер-1М».

**Результаты исследований.** Наличие сезонных колебаний содержания соматических клеток, по одним данным – это весна, по другим – осень. Однако единого мнения по этому вопросу нет. В наших исследованиях установлено, что наибольшее количество соматических клеток в молоке отмечено весной. Их число составило в среднем 366 тыс/мл, что больше, чем в остальные времена года. Как показывают результаты наших исследований, имеется тесная взаимосвязь между содержанием соматических клеток и сезоном года (рисунок 2).



Рисунок 2 – Уровень соматических клеток в зависимости от сезона года

Максимальное количество соматических клеток в молоке коров обнаружено в зимне-весенний период. Пик количественного содержания соматических клеток в молоке приходится на май и составляет 433 тыс в 1 мл молока. Минимальное количество соматических клеток в молоке коров обнаружено в летне-осенний период. В данный сезон года число соматических клеток в молоке не превышает 136 тыс.

Отмечается положительная связь между количеством соматических клеток в молоке и

содержанием в нем белка и жира. Высокосортное молоко должно содержать мало соматических клеток.

Молоко с повышенным количеством соматических клеток имеет высокую бактериальную обсемененность. Пастеризация или термическая обработка не инактивирует энтеротоксины. При этом ухудшаются технологические свойства молока. Оно плохо свертывается сычужным ферментом, в нем хуже размножаются молочнокислые микроорганизмы. При первичной обработке

и хранении молока может произойти гидролиз или окисление его компонентов. Все это приводит к увеличению расхода сырья, снижению качества продукта.

Результаты исследования влияния количества соматических клеток на физико-химические показатели и органолептические свойства молока показали: цвет молока белый с желтым оттенком, консистенция слегка вязкая, вкус приятный, слегка сладковато-солонватый, слабый приятный запах (таблица 1.)

По данным таблицы 1 видно, что физико-химические показатели не превышают ПДК.

На содержание соматических клеток в молоке влияет состояние молочной железы. В нормальном физиологическом состоянии в молоко коров в основном попадают эпителиальные клетки, при воспалении, особенно инфекционного характера, в молоке стремительно растет количество лейкоцитов и соответственно увеличивается общее количество соматических клеток.

**Таблица 1 – Физико-химические показатели молока**

Показатели	Содержания основных показателей
Кислотность, Т	18
Жир, %	3,7
Белок, %	3,49
Плотность, А	1028,7
СОМО	9,24
Сухое вещество, %	12,6
Температура замерзания, С	-0,53
Влага, %	87,4

**Таблица 2 – Содержание соматических клеток в молоке коров голштинской породы в КХ «Акас»**

Содержание соматических клеток в молоке, тыс/мл	КХ «Акас» n= 60	
	коров	%
До 100	22	36,6
101-200	15	25
201-500	18	30
501-1000	5	8,3

Высокое содержание соматических клеток свидетельствует о заболевании маститом. В 1см<sup>3</sup> нормального сырого коровьего молока содержится от 100 до 300 тыс. соматических клеток, из которых 90 % составляют эпителиальные клетки, не более 8 % – полиморфно-ядерные лейкоциты и лимфоциты и около 1 % – макрофаги.

Исследования молочной железы на поражения четвертей вымени коров при субклиническом мастите в период лактации включали анализ молока из каждой четверти вымени, клинический осмотр коров с повышенным содержанием соматических клеток в молоке.

Из 60 обследованных коров выявили субклиническую форму мастита у 23 коров, что составляет 38,3 %. (таблица 2)

При анализе причин возникновения суб-

клинического мастита коров установили следующее отсутствие контроля и надлежащего ухода за состоянием вымени коров при первичном выявлении субклинического мастита, нарушение микроклимата в помещении коровника, нарушение санитарно-гигиенических правил и технологии доения коров.

Молоко с положительной реакцией на субклинический мастит проверяли пробой отстаивания.

Из рисунка 3 видно, что в результате проведенных исследований выявили, что при нарушении правил доения, связанных с надеванием и снятием стаканов, больше подвержены травмированию и развитию воспалительных процессов задняя левая на 8,3 % и передняя правая четверти соответственно 30 %.

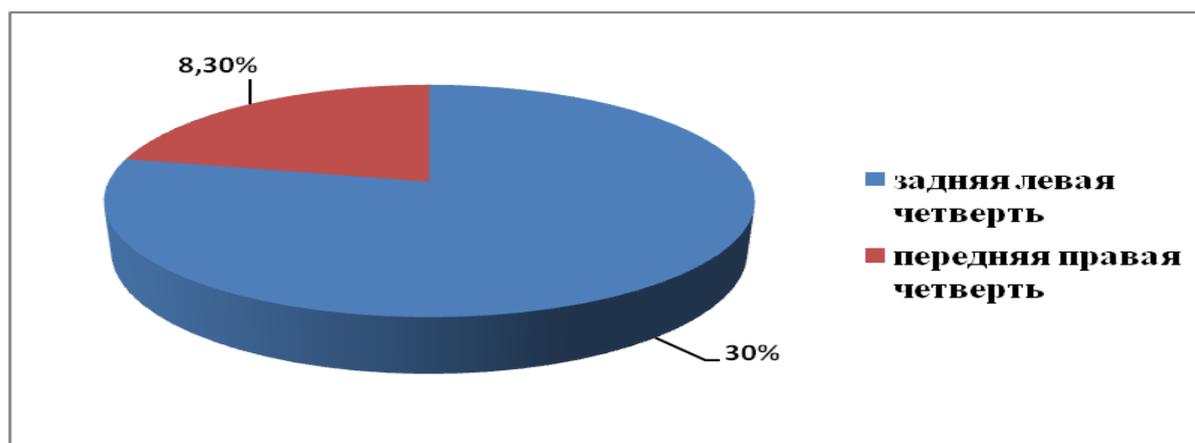


Рисунок 3 – Поражение четвертей вымени

**Заключение:** Установлено, что одним из факторов, влияющих на содержание соматических клеток в молоке коров, является сезон года. Наибольшее число соматических клеток в молоке наблюдалось в мае и составляло 433 тыс. в 1 мл молока. Минимальное количество соматических клеток в молоке коров было установлено в летне-осенний период и варьировало от 88 тыс. до 136 тыс. в 1 мл молока.

Уровень заболеваемости субклиническим маститом был 38,3 %. В основном из-за нарушения санитарно-гигиенических правил и технологии доения коров.

Увеличение соматических клеток в молоке приводит к изменению физико-химических свойств молока, что приводит к ухудшению качества изготавливаемых продуктов.

Таким образом, при увеличении числа соматических клеток, уменьшается качество молока, его сортность. Большое количество соматических клеток вызывает значительные потери молока.

#### Список используемой литературы:

1. Сычева О.В. Перспективы и проблемы контроля качества молока по новому ГОСТу Р 13264-2001. Северо-Кавказский гос. технич. университет: Вестник СевКавГТУ. Серия «Продовольствие». 2003. № 1 (6).

2. Коротков А.С. Влияние паратипических и генетических факторов на число соматических клеток в молоке здоровых коров. М.: РГАУ-МСХА, 2006.

3. Мугниев Э.П. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы и 5/8 – кровных

помесей по голштинской породе // Материалы междунар. учеб.-метод. и науч.-практич. конф., посвящ. 85-летию академии. – М.: МГАВМиБ, 2004.

4. Зеккони А. Инфицирование молочной железы коров стафилококком // Молочная промышленность. 2007. № 2.

5. Савельев А.А. Факторы, влияющие на качество и безопасность сыров // Сыроделие и маслоделие. 2003. № 1. С.11.

#### References:

1. Syicheva O.V. Perspektivy i problemy kontrolya kachestva moloka po novomu GOSTu R 13264-2001. Severo-Kavkazskiy gos. tehnic. universitet: Vestnik SevKavGTU. Seriya «Prodo-volstvie». 2003. № 1 (6).

2. Korotkov A.S. Vliyanie paratipicheskikh i geneticheskikh faktorov na chislo somaticheskikh kletok v moloke zdorovyih korov. M.: Ros. gos. agrar. universitet - Moskovskaya s.-h. akademiya, 2006.

3. Mugniev E.P. Molochnaya produktivnost korov cherno-pestroy porodyi i 5/8 – krvnyih pomesey po golshhtinskoy porode // Materialy mejdunar. ucheb.-metod. i nauch.-praktich. konf., posvyasch. 85-letiyu akademii. M.: MGAVMiB, 2004.

4. Zekkoni A. Infitsirovanie molochnoy jelezzy korov stafilokokkom //Molochnaya promyshlennost. 2007. № 2.

5. Savelev A.A. Faktoryi, vliyayuschie na kachestvo i bezopasnost syirov // Syirodelie i maslodeliie. 2003. № 1.

УДК: 636.58./636.082.

## ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕДИНКУБАЦИОННОЙ ОБРАБОТКИ ЯИЦ СТИМУЛЯТОРАМИ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ЖИЗНЕСПОСОБНОСТИ ЦЫПЛЯТ

Линник А.А., БГУ Ивановской области «Шуйрай СББЖ»;  
Алексеева С.А., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Кузнецов О.Ю., ФГБОУ ВоО ИГМА.

Современное промышленное птицеводство ориентировано на эффективное использование прогрессивных технологий для получения качественной конкурентоспособной продукции. В последние годы в птицеводстве успешно применяют экологически безопасные стимуляторы различного происхождения для профилактики заболеваний и повышения продуктивности птицы на различных стадиях онтогенеза, включая эмбриональный период. Их используют для снижения эмбриональной смертности, стимуляции естественной резистентности, повышения иммунного ответа, профилактики и лечения болезней различной этиологии. Ассортимент данной группы препаратов очень широк, однако многие из них дороги. В связи с этим всё больше внимания уделяется применению недорогих, безопасных лекарственных средств, обладающих высокой биологической доступностью, стимулирующим воздействием на жизнедеятельность организма птицы. Данным условиям удовлетворяют стимуляторы биологического происхождения - яичный белок и АСД Ф - 2. В статье рассмотрено влияние однократной аэрозольной прединкубационной обработки яиц кур с использованием водных растворов яичного белка и АСД Ф - 2. Установлено, что обработка этими стимуляторами позволяет повысить не только выводимость яиц и вывод цыплят, но и качество полученного молодняка. Применяемые вещества оказывают положительное влияние на прирост живой массы, на некоторые гематологические показатели и местные факторы защиты слизистой оболочки дыхательных путей цыплят. Использование яичного белка и АСД Ф - 2 в прединкубационной обработке позволяет добиться существенных результатов в повышении сохранности поголовья до 100 % и физиологического состояния молодняка кур.

**Ключевые слова:** стимулятор, инкубационное яйцо, цитограмма, гематологические показатели, сохранность, цыпленок.

**Введение.** Птицеводство в России сегодня неразрывно связано с переводом отрасли на путь интенсивного развития и экономического роста. Такой тип увеличения производства продукции и повышения её качества обеспечивается не вовлечением дополнительных ресурсов, а достигается преимущественно за счёт улучшения использования производственных мощностей предприятий на базе планомерного широкомасштабного освоения научных достижений и прогрессивных технических решений [5, 1; 6, 2].

При интенсификации птицеводческой индустрии главная цель заключается в росте качественной продукции на основе постоянного совершенствования и освоения новых технологических приёмов выращивания высокопродук-

тивных кроссов. В связи с этим возникает необходимость дополнительного воздействия на организм птицы различными стимулирующими средствами для повышения жизнеспособности, продуктивности и устойчивости птицы к неблагоприятным факторам внешней среды [1, 11; 3, 68].

В настоящее время в условиях повышения стоимости фармацевтических средств весьма актуальным является применение новых, недорогих и эффективных препаратов различной природы.

Особенно перспективным в этом отношении является использование экологически безопасных природных стимуляторов, обладающих высокой биологической доступностью,

многоплановым влиянием на организм, иммуномодулирующим действием, отсутствием побочных эффектов и привыкания.

**Материалы и методы.** Работа выполнялась в соответствии с планом научно-исследовательских работ в рамках темы «Разработка технологии прединкубационной обработки куриных яиц для повышения жизнеспособности цыплят» при поддержке «Фонд действия инновациям». Экспериментальная часть исследований выполнялась на базе одной из птицефабрик Ивановской области.

Объектом для исследования служили инкубационные яйца и выведенные из них цыплята кросса «Хайсекс браун» с 1 до 30-суточного возраста.

В проведённой нами работе были использованы яйца от кур-несушек родительского стада кросса «Хайсекс браун», с учётом времени их снесения и хранения. Инкубационные яйца отбирали по массе, индексу формы и толщине скорлупы. Группы формировались методом аналогов по 4032 яйца в каждой. В соответствии с технологическим циклом все яйца подвергались первичной дезинфекции.

За два часа до инкубации опытные группы яиц однократно аэрозольно обработали растворами стимуляторов: 1 группу – яичным белком, 2 группу – АСД Ф-2. Контрольная группа обработке не подвергалась.

Яичный белок – источник протеинов, углеводов, витаминов, минеральных веществ. В его состав входят все незаменимые аминокислоты, более 70 различных ферментов. Протеины яйца, такие как лизоцим, авидин, овотрансферин, овомукоид обладают естественным противомикробным действием [2, 32; 4, 65]. Кроме того, яичный белок хорошо растворяется в воде, образуя однородную взвесь и сохраняя антимикробное действие.

АСД Ф-2 (антисептик стимулятор Дорогова) – тканевый лекарственный препарат, является продуктом сухой перегонки сырья животного происхождения. Обладает высокой фармакологической активностью, стимулирует обменные и иммунные процессы в организме, относится к малотоксичным. Для аэрозольного

использования препарат рекомендовано применять в виде 10%-ого водного раствора.

Яйца опытных и контрольной групп инкубировали при стандартных режимах. Цыплята, выведенные из обработанных яиц, переводились в цех выращивания молодняка. Цыплята содержались в клеточных батареях КБУ-3 в залах объемом 2000 м<sup>3</sup>. Условия содержания, кормления и ухода для всех групп птиц были одинаковы и соответствовали «Руководству по работе с птицей кросса Хайсекс браун» (2009). Поение осуществляли с помощью проточных поилок. Исследования проводили от момента закладки яиц на инкубацию и до 30-суточного возраста.

Отбор материала (кровь, мазки-отпечатки со слизистой оболочки трахеи) отбирали в утренние часы до кормления. Определение фагоцитарных и адсорбционных свойств слизистой оболочки трахеи определяли по методу О.Г. Алексеевой (1986); гематологические показатели (количество эритроцитов, лейкоцитов, лейкограмма) определялись в возрастной динамике цыплят по общепринятым методикам.

**Результаты и обсуждение.** Биологический контроль инкубации показал, что вывод молодняка и выводимость яиц по сравнению с контролем возросли после применения раствора яичного белка на 2,9 и 4,63 %, а после применения АСД Ф-2 на 1,4 и 1,2 % соответственно. Также следует отметить, что в гибель эмбрионов в виде «замерших» «задохликов» и слабых цыплят после обработки раствором белка была ниже по сравнению с другими группами.

Живая масса выведенного молодняка до 20-суточного возраста различалась с контролем незначительно. К 20-30 суткам у цыплят, полученных из экспериментально обработанных яиц, живая масса была выше контроля на 9,5 % и 12 % в группе, обработанной раствором яичного белка, и на 9,4 % и 6 % в группе, обработанной АСД Ф-2.

Одним из первых барьеров защиты от чужеродных агентов является слизистая оболочка дыхательных путей, защитные свойства которой отражает её цитограмма. Изменения цитограммы слизистой оболочки трахеи у цыплят представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Цитограмма слизистой оболочки трахеи цыплят, М±m (n=15)

Группа	Эпителиальные клетки		Лейкоциты		Адсорбционное число	Фагоцитирующее число
	адсорбирующие	неадсорбирующие	разрушенные	фагоцитирующие		
возраст - 1 сутки						
контроль	-	59,70±0,4	18,8±0,38	-	21,50±0,57	-
1 опытная	-	60,60±0,34	18,07±0,44	-	21,33±0,34	-
2 опытная	-	59,80±0,39	18,80±0,44	-	21,40±0,50	-
возраст - 10 суток						
контроль	17,00±0,38	27,00±0,35	19,53±0,36	-	36,47±0,34	3,15±0,08
1 опытная	17,53±0,45	27,47±0,46	18,87±0,40	-	36,13±0,52	3,26±0,04
2 опытная	17,27±0,44	27,26±0,42	18,20±0,45	-	37,27±0,36	3,23±0,07
возраст - 20 суток						
контроль	33,27±0,49	16,47±0,39	24,33±0,40	-	25,93±0,50	4,21±0,07
1 опытная	32,67±0,51	16,13±0,30	23,87±0,47	-	27,33±0,60	4,29±0,07
2 опытная	32,93±0,49	16,40±0,23	23,14±0,45	-	27,53±0,32	4,25±0,09
возраст - 30 суток						
контроль	44,30±0,46	6,77±0,36	25,33±0,49	1,10±0,21	22,50±0,56	7,23±0,06
1 опытная	44,27±0,39	6,53±0,25	24,93±0,61	1,47±0,16	22,80±0,43	7,30±0,08
2 опытная	44,07±0,39	7,13±0,23	25,73±0,27	1,27±0,11	21,80±0,59	7,25±0,08

Из представленных материалов в табл. 1 следует, что в суточном возрасте у цыплят на слизистой оболочке трахеи во всех группах преобладают неадсорбирующие эпителиальные клетки. Лейкоцитов, не участвующих в фагоцитозе, больше, чем разрушенных в 1,1-1,2 раза, фагоцитирующие лейкоциты отсутствуют.

В 10-суточном возрасте среди эпителиальных клеток больше неадсорбирующих, чем адсорбирующих в 1,6 раза. Фагоцитирующие лейкоциты отсутствуют, нефагоцитирующих лейкоцитов больше, чем разрушенных в 1,9-2,1 раза. На данном этапе развития адсорбционное число невысокое, и составило 3,2; фагоцитарное число определить нельзя, так как отсутствуют фагоцитирующие лейкоциты.

На слизистой оболочке трахеи цыплят 20-суточного возраста преобладали адсорбирующие эпителиальные клетки над неадсорбирующими в 2 раза, и адсорбционное число составило 4,2-4,4. Уровень нефагоцитирующих лейкоцитов незначительно был выше, чем разрушенных лейкоцитов в 1,1-1,2 раза.

Уровень адсорбции эпителиальными клетками микробных тел, количество адсорбирующих и неадсорбирующих эпителиальных клеток, нефагоцитирующих и разрушенных лейкоцитов соответствовало возрасту цыплят.

В 30-суточном возрасте на слизистой оболочке трахеи во всех группах отмечалось увеличение адсорбирующих эпителиальных клеток в 1,3 раза и уменьшение неадсорбирующих клеток в 2,4 раза. С возрастом также повысилась активность эпителиальных клеток адсорбировать микроорганизмы и интенсивность адсорбции. Адсорбционное число составило 7,2-7,35.

У цыплят опытных групп количество фагоцитирующих лейкоцитов было выше, чем в контрольной группе на 9-33 %. Фагоцитарное число первой опытной группы было больше контроля на 1,4%, второй – на 2,2 %.

Гематологические исследования показали, что содержание эритроцитов и лейкоцитов у цыплят всех групп находились в пределах физиологической нормы. При этом у цыплят 1-ой

опытной группы в суточном возрасте количество эритроцитов и лейкоцитов было выше контроля на 8,5 % ( $P \leq 0,001$ ) и 4,7 % ( $P \leq 0,05$ ); в 10-суточном возрасте на 5,9 и 7,1 % ( $P \leq 0,001$ ); в 20 суток на 3,3 и 3,1% ( $P \leq 0,05$ ); 30 суток на 4,6 и 3,2 % ( $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Прединкубационная обработка яиц растворами яичного белка и АСД Ф-2 потенцировала повышение у цыплят в 10- и 20-суточном возрасте числа лимфоцитов и моноцитов, что свидетельствует о повышении защитных реакций организма. Выявленные изменения входили в предел нормативных значений.

Однократная аэрозольная обработка инкубационных яиц раствором яичного белка и АСД Ф-2 положительно повлияла на сохранность цыплят в первый месяц выращивания. Так, сохранность поголовья с 1 по 30 сутки наблюдения составляла в контрольной группе 91-98 %, в опытных группах 98-100 %.

Анализируя заболеваемость птицы, было отмечено, что в опытных группах процент падежа от эмбриональных болезней был ниже на 42-45 %, от болезней обмена веществ – на 9 %, от поражения органов дыхания – на 2,5 %; от болезней пищеварительной системы в группе, обработанной раствором яичного белка – на 10 %, АСД Ф-2 – на 2 %, по сравнению с контрольной группой.

### Выводы

1. Прединкубационная аэрозольная обработка яиц растворами куриного белка и АСД Ф-2 оказывает стимулирующее влияние на развитие эмбрионов, повышая вывод молодняка и выводимость яиц на 1,2-4,6 %.

2. Аэрозоли применяемых растворов оказывают положительное действие на постэмбриональное развитие молодняка кур, повышают прирост живой массы, позволяют достичь высокой сохранности поголовья.

3. Применяемые вещества повышают местную и общую иммунную защиту птицы, что позволяет профилактировать незаразные болезни и снизить заболеваемость цыплят в первый месяц выращивания.

**Список используемой литературы:**

1. Бобылева Г.А. Влияние модернизации на уровень эффективности отрасли птицеводства // Птица и птицепродукты. 2014. № 1. С. 11-14.

2. Величко О., Черепанов С. Актуальные исследования в области расширенного применения компонентов куриных яиц // Птицеводство. 2009. № 11. С. 32-36.

3. Линник А.А., Алексеева С.А., Кузнецов О.Ю. Инновации в яичном птицеводстве. // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием, посвящённой 85-летию Ивановской государственной сельскохозяйственной академии имени Д.К. Беляева, Том 3. Иваново: Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева, 2015. Т.3. С.68-72.

4. Лагарде Дж. Разработка способов применения лизоцима и других протеинов, полученных из куриного яйца // Птица и птицепродукты. 2003. № 2. С. 64-66.

5. Рысьмятов А.З., Барчо М.Х., Зайцев А.В. Приоритетные направления и методологические основы инновационного, интенсивного развития агробизнеса в птицеводстве // Научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2006. № 20. URL: <http://ej.kubargo.ru>. (дата обращения: 22.05.2016).

6. Чуприна Н., Шкляр М. Интенсивное использование производственных мощностей в птицеводстве // Птицеводство. 2011. № 11. С. 2-4.

**References:**

1. Bobyleva G.A. Vliyanie modernizacii na uroven' ehffektivnosti otrasli pticevodstva // Ptica i pticeprodukty. 2014. № 1. S. 11-14.

2. Velichko O., Cherepanov S. Aktual'nye issledovaniya v oblasti rasshirennoogo primeneniya komponentov kurinyh yaic // Pticevodstvo. 2009. № 11. S. 32-36.

3. Linnik A.A., Alekseeva S.A., Kuznecov O.YU. Innovacii v yaichnom pticevodstve. // Agrarnaya nauka v usloviyah modernizacii i innovacionnogo razvitiya APK Rossii: Sbornik materialov Vserossijskoj nauchno-metodicheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, Posvyashchyonnoj 85-letiyu Ivanovskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii imeni D.K. Belyaeva, Tom 3. Ivanovo: Ivanovskaya GSKHA imeni akademika D.K. Belyaeva, 2015. T.3 S.68-72.

4. Lagarde Dzh. Razrabotka sposobov primeneniya lizocima i drugih proteinov, poluchennyh iz kurinogo yajca // Ptica i pticeprodukty. 2003. № 2. S. 64-66.

5. Rys'myatov A.Z., Barcho M.H., Zajcev A.V. Prioritetnye napravleniya i metodologicheskie osnovy innovacionnogo, intensivnogo razvitiya agrobiznesa v pticevodstve // Nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2006. № 20. URL: <http://ej.kubargo.ru>. (data obrashcheniya: 22.05.2016).

6. Chuprina N., Shklyar M. Intensivnoe ispol'zovanie proizvodstvennyh moshchnostej v pticevodstve // Pticevodstvo. 2011. № 11. S. 2-4.

УДК 636.2.034

## УСЛОВИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ТЕЛЯТ МОЛОЧНЫХ ПОРОД СКОТА CONDITIONS OF CALF REARING OF DAIRY CATTLE

Головань В. Т., ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»;  
Юрин Д. А., ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства»;  
Кучерявенко А.В., ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства».

*Разработана технология выращивания телят, включающая сокращенную выйку молока, использование комбикорма-стартера и цельного зерна овса, и необходимое для ее осуществления оборудование. Применяется выращивание телят молочной породы до 2-месячного возраста в индивидуальных клетках новой конструкции, улучшающих зоогигиенические условия содержания животных. Используются сосковые поилки, которые, при воздействии на них теленка, совершают колебательные движения, что обеспечивает физиологичность питания и равномерную структуру смеси. Кормление производится из специально разработанных кормушек, способствующих повышению эффективности использования корма за счёт контроля порционности поедания. Для защиты от солнечного излучения применены новые тентовые навесы, оборудованные полиэтиленовой цветной сеткой темных тонов с ячейками, что позволяет защищать животных от прямых солнечных лучей, снижая их воздействие в 3-4 раза, а также не препятствует движению воздуха. В условиях использования нового оборудования разработана технология выращивания телят на комбикорме-стартере при ограниченном выпаивании цельного молока в течение первых двух месяцев жизни. Кормление ремонтных телок в первые 6 месяцев жизни с ранним приучением к потреблению смеси комбикорма-стартера и цельного зерна овса способствует получению высоких среднесуточных приростов, хорошему росту и развитию, ускоренному развитию рубца. Экстерьер животных соответствует требованиям породы. Скармливание зерна овса в количестве 30 % от массы комбикорма-стартера уменьшило затраты на концентраты. Представленная технология выращивания ремонтных телок позволяет увеличить, по сравнению с «традиционной», рентабельность производства на 8 – 10 %.*

**Ключевые слова:** телята, клетка, кормушка, поилка, тентовый навес, комбикорм, овес.

**Введение.** Рентабельность молочного скотоводства неразрывно связана с выращиванием телят. Важно обеспечить их жизнеспособность, здоровье, рост, развитие, оптимизировать затраты на кормление, содержание, профилактику заболеваний. Значительная роль в этом отводится оборудованию.

Целью исследований являлась разработка рациональной технологии выращивания телят и необходимого для ее осуществления оборудования.

**Методика исследований.** Работа проведена в ОПХ «Рассвет» СКНИИЖ и РПЗ «Красноармейский».

Было сформировано по принципу аналогов 2 группы телочек в 4-дневном возрасте. Телята имели среднюю живую массу при рождении 29,1 кг в контрольной группе и 28,8 кг – в опытной.

Первая группа (контрольная) получала до двух месяцев молоко и комбикорм-стартер. Телочки второй (опытной) группы до 2-месячного возраста также потребляли рацион из цельного молока (4 кг/гол/сутки) и смесь, состоящую на 70 % из комбикорма-стартера и 30 % цельного зерна овса. Питательность овса составила 10,63 МДж/кг СВ обменной энергии и 15,6 % СВ сырого протеина [1, с. 216].

Воду телятам обеих групп раздавали через 1-1,5 часа после кормления молоком.

Телят в контрольной группе выращивали 10 дней по традиционной технологии, в опытной группе содержали в индивидуальных клетках (или домиках), разработанных в СКНИИЖ до 2-месячного возраста [5, с. 70]. Общими в обеих технологиях являются следующие элементы:

отел коров производится в деннике с размерами 3-4 м, через 1-2 часа после рождения телята переводятся в клетки профилакториев с соломенной подстилкой. Для обогрева телят в первые дни жизни в помещении установлены инфракрасные лампы.

В теплое время года для содержания под открытым небом применялись клетки со съёмной крышей конструкции СКНИИЖ. Выпойка жидких кормов телятам, раздача концентратов и сена производились вручную. Для кормления молодняка использовалась разработанная авторами кормушка. С 2-месячного возраста контрольные и опытные телята содержались беспривязно в группах по 10 голов. При групповом содержании животных использовались те же кормушки. Норма нагрузки на одну телятницу – 50 голов.

С 2-месячного возраста телочки контрольной и опытной групп были переведены в групповые клетки по 10 голов в каждой. В рацион дополнительно к концентрикам (2 кг на голову в сутки) включили сено суданской травы (1 кг на голову в сутки), силос кукурузный (1,5 кг/гол/сутки), жом свекловичный сухой (1 кг/гол/сутки). Дополнительно с целью оптимизации протеинового питания включили подсолнечниковый жмых.

На 3-6-ом месяце жизни все телочки содержались группами по 15-20 голов беспривязно на глубокой подстилке на выгульных дворах, оборудованных кормушками и поилками. В зимнее время содержание проводилось в зимнем помещении со свободным выходом на выгульные дворы. Для защиты животных от солнечного излучения использовались навесы, разработанные авторами [2, с. 105].

Схема выращивания всех телят до 6-месячного возраста предусматривала ограниченную выпойку молока (240 кг/гол) в течение первых двух месяцев жизни, приучение к поеданию комбикорма-стартера и потреблению сырой питьевой воды с 5-дневного возраста [3, с. 163].

Комбикорм-стартер для телят до 6-месячного возраста приготавливался на комбикормовом заводе в соответствии с разработанным научно-обоснованным составом.

**Результаты исследований.** Применена разработанная клетка для телят (патент РФ на ПМ № 71055) [13, с. 86]. На одной из боковых стенок на расстоянии 1/4-1/3 длины клетки от передней стенки шарнирно закреплена ограничительная

решетка, длина которой равна ширине клетки, а нижний ее край на 10-30 см выше уровня пола, причем на противоположной боковой стенке установлена задвижка для ограничительной решетки, что позволяет фиксировать теленка на ограниченной площади и беспрепятственно убирать навоз со всего пола. Для повышения удобства в эксплуатации и применения прогрессивных схем кормления телят на передней стенке размещены 3 окна, непосредственно под которыми смонтированы три кольца-держателя для съёмных емкостей (ведра) и держатель сосковой поилки.

Съёмные панели из листового материала навешиваются на одну боковую стенку и исключают контакт между животными и защищают от ветра и солнечных лучей при установке клеток рядами в летнем профилактории, что позволяет улучшить зоогигиенические условия их содержания. Выполнение пола в виде съёмного щита со щелями дает возможность не только стекать моче в щели, но и при необходимости снять его, заменить, провести дезинфекцию для улучшения зоогигиенических условий содержания животных. Выполнение просвета щелей в полу от 5 до 20 мм позволяет животным протаптывать навоз под пол, что дает возможность бесподстилочного содержания.

Также разработаны клетки для содержания телят в летнем профилактории (патент РФ № 71210), оборудованные планками, расположенными выше боковых стенок и соединенными сверху горизонтальными перекладинами, на которые устанавливается съёмная крыша под углом 3-10° к горизонтали от передней стенки к задней. В боковом окне на передней стенке смонтированы крепления для установки подвесного держателя сосковой поилки [14, с. 43].

Для приучения к самостоятельному потреблению молочных кормов применяли сосковую поилку, расположенную на опорном элементе, содержащую емкость и помещенную в нее, обращенную вверх соску с отверстием и обратным клапаном (Патент РФ №2179388) [10, с. 59] и устройство для выпаивания молодняка (Патент РФ №2179389) [11, с. 91]. Для выпаивания животных использовалась сосковая поилка с держателем (патент РФ №2186489).

Держатель сосковой поилки содержит корпус, имеющий отверстия для сосковой поилки. На корпусе находятся кольца для крепления

подвесов с пружинящими элементами.

При установке держателя сосковой поилки в клетку петли для фиксации подвесов с отсоединенными разъемами надеваются на штыри горизонтальной перекладки. Затем разъемы соединяются с кольцами. Штыри могут иметь изогнутую форму и находиться на нижней плоскости перекладки - при этом держатель сосковой поилки устанавливается без отсоединения разъемов. Сосковая поилка устанавливается и вынимается из корпуса через отверстие. Угол наклона поилки может меняться от 60 до 120 градусов к вертикали путем подбора петель для фиксации. Угол наклона 100-120 градусов к вертикали, когда сосок поилки направлен вниз, обеспечивает большую физиологичность выпаживания теленка в первые дни жизни. Постепенно угол наклона доводится до 60-80 градусов к вертикали, что предотвращает самопроизвольное вытекание молока из отверстия соска поилки. Теленок имеет возможность наклонять поилку при поении за счет растяжения пружинящих элементов. Пружинящие элементы обеспечивают увеличение угла наклона корпуса не менее чем на 40 градусов при поении (в рабочем положении). Сокращаясь, пружины возвращают поилку в первоначальное положение, предотвращая вытекание молока через отверстие соска поилки в нерабочем положении. Сосковая поилка при воздействии на нее теленка совершает колебательные движения, что обеспечивает физиологичность, близкую к сосанию матери. После использования сосковая поилка может быть снята как вместе с держателем сосковой поилки, так и отдельно [12, с. 84].

Кормушка (патент РФ № 99685) подвешивается крюком на клетку животного или ставится на подставку. В бункер насыпается корм, откуда он поступает, просыпаясь под действием силы тяжести, в кормовое отделение. Количество корма, поступающего в кормовое отделение, регулируется в зависимости от его состава, плотности и консистенции посредством изменения угла наклона подвижного разделителя с помощью поворота ручки фиксатора. По мере поедания корма животным из кормового отделения новые его порции автоматически просыпаются вниз из бункера. Количество поступающего корма ограничивается благодаря его физическим свойствам, образуемой «горкой», примыкающей к щели между подвижным разделителем и стенкой корпуса. По мере необходимости подвижная крышка

открывается, и корм досыпается в емкость бункера, после чего крышка закрывается для защиты от осадков и загрязнения [9, с. 73].

Кормушка для телят в 2-6-месячном возрасте (патент РФ № 2189135) содержит шарнирно установленный в корпусе лоток с фиксатором и приспособлением для поворота, выполненном в виде симметрично расположенных с торцов лотка направляющих пазов для закрепленных в корпусе осей, при этом в направляющих пазах размещены пружины, жестко прикрепленные к ним с одной стороны и снабженные толкателем, упирающимся в ось - с другой, причем верхний и нижний концы направляющих пазов расположены соответственно выше и ниже центра тяжести кормушки в ее рабочем положении. Использование данной кормушки позволяет снизить затраты труда за счет упрощения обслуживания, обеспечиваемого автоматическим приведением лотка кормушки в загрузочное положение при ее опорожнении, повысить эффективность использования корма за счет контроля порционности поедания кормов [8, с. 47].

Навес для животных при беспривязном содержании в загоне с южной стороны помещения (патент РФ № 105125) содержит каркас и кровлю из цветной полиэтиленовой сетки темных тонов с ячейками, которую укладывают на каркас и закрепляют с внешней стороны, а по всему периметру кровли сетку прошивают «сверху - вниз» и удерживают проволочные натяжители [6, с. 49].

Оборудование навеса полиэтиленовой цветной сеткой темных тонов с ячейками позволяет защищать животных от прямых солнечных лучей, снижая их воздействие в 3-4 раза, а также не препятствует движению воздуха. При переводе животных на выгульные площадки применяется навес, устанавливаемый на ограждение, вдоль которого расположена кормушка (патент РФ № 136680) [7, с. 2].

Оборудование по предлагаемой нами технологии позволяет начать приучение индивидуально содержащихся телят к поеданию концентрированных кормов в раннем возрасте и обеспечивает хорошие зоогигиенические условия.

В проведенном опыте питательность комбикорма стартера составляла 13 МДж/кг сухого вещества (СВ) обменной энергии и 22 % сырого протеина в 1 кг СВ.

В опытной группе потребление смеси, состоящей на 70 % из стартерного комбикорма и 30 % цельного овса, составило в 10-дневном возрасте 92 г, 20-дневном – 202 г, 30-дневном – 455 г, 40-дневном – 720 г, 50-дневном – 975 г, 60-дневном – 1720 г. Следует отметить, что только в 60-дневном возрасте телочки, потреблявшие смесь из комбикорма-стартера и зерна овса, съедали незначительно больше концентратов, чем контрольные животные. Потребление кормов в контрольной и опытной группах не имело существенных различий.

В 25-дневном возрасте телочки 1-й группы затрачивали в сутки на поедание комбикорма 24 минуты, в 2 месяца – 77 минут, в 3 месяца – 48 минут. Телята 2-й группы затрачивали на поедание смеси комбикорма и овса в 25 дней – 40 минут, в 2 месяца – 80 минут, в 3 месяца – 54 минуты. В опыте изучение пищевого поведения у телок показало, что время поедания смеси комбикорма-стартера и зерна овса более длительное по сравнению с поеданием животными только комбикорма-стартера.

Раннее приучение телят к потреблению сухих концентратов способствовало появлению жвачки уже в 25-дневном возрасте в обеих группах. Жвачка длилась от 60 до 65 минут в сутки, что указывает на функционирование рубцового пищеварения [4, с. 150].

В 2-месячном возрасте продолжительность жвачки составила в 1-й группе телок 140 минут, 2-й – 160 минут, в 3-месячном возрасте, соответственно 435 и 560 минут в сутки. Цельное зерно овса практически не оказывает влияния на длительность приема корма, но удлиняет продолжительность жвачки.

Потребление сухого вещества рациона в контрольной и опытной группах было одинаковым. Концентрация основных питательных веществ рационов была практически равной: обменной энергии – 10,8 МДж/кг СВ, сырой протеин – 17,7 – 17,8 %, сырой жир – 4,5 %, сырая клетчатка – 17,7-18 %, сахар – 4,5-5 %, крахмал – 21,5-21,9 %, кальций – 0,6 %, фосфор – 0,5 %. Замена на 30 % комбикорма-стартера зерном овса не оказала влияния на сбалансированность рациона по питательным веществам.

Живая масса телок первой группы при рождении составила 36,8 кг, в 1-месячном возрасте – 53,7 кг, 2-месячном – 73,0 кг, в 3-месячном –

96,4 кг, в 4-месячном – 119,9 кг. Среднесуточный прирост соответственно по месяцам: 580 г, 621 г, 763 г, 783 г. Во второй группе живая масса телок при рождении достоверно не отличалась, в 1-месяц была 58,1 кг, в 2-месяца – 76,2 кг, в 3-месяца – 102,7 кг, в 4-месяца – 124 кг. Среднесуточный прирост составил за 1-месяц 637 г, за 2-й – 680 г, за 3-й – 848 г ( $P < 0,1$ ), за 4-й месяц – 710 г. В целом за 6-месяцев у телят первой и второй групп живая масса была равна соответственно  $162,35 \pm 2,5$  и  $163,69 \pm 2,37$  кг и среднесуточный прирост  $710 \pm 12,4$  и  $712,6 \pm 13$  г и существенно не различались между собой. Экстерьер телят соответствовал стандарту породы.

Следовательно, кормление ремонтных телок в первые 2-месяца жизни ограниченным количеством цельного молока и раннее приучение к потреблению смеси комбикорма-стартера и цельного зерна овса способствуют получению высоких среднесуточных приростов, хорошему росту и развитию, раннему развитию рубца, не уступая по всем показателям телочкам, выращиваемым на комбикорме-стартере. Технология выращивания ремонтных телок разработанная нами, позволяет увеличить по сравнению с «традиционной», рентабельность производства на 8-10 %.

**Выводы.** 1. Создано новое оборудование для содержания телят: поилки (патенты РФ № 2179388, 2179389 и 2186489); кормушки для животных (патенты РФ № 99685 и 2189135); клетки (патенты РФ № 71055 и 71210); теньевые навесы (патенты РФ № 105125 и 136680).

2. В условиях использования нового оборудования разработана технология выращивания телят на комбикорме-стартере при ограниченном выпайивании цельного молока в течение первых двух-трех месяцев жизни, при этом получены среднесуточные приросты за 6-месяцев 712,6 г, экстерьер, соответствующий требованиям породы.

3. Скармливание зерна овса в количестве 30 % от массы комбикорма-стартера уменьшило затраты на концентраты при выращивании животных на 8,5 %.

#### Список используемой литературы:

1. Головань В.Т., Подворок Н.И., Юрин Д.А. Интенсивное выращивание телок до 6-месячного возраста // Сборник научных трудов Северо-Кавказского научно-исследовательского института животноводства. 2014. Т. 3. С. 216-220.

2. Головань В.Т., Подворок Н.И., Юрин Д.А.

Рациональное оборудование для выращивания телят в молочный период // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. 2009. Т. 20. № 2. С. 105-108.

3. Головань В.Т., Юрин Д.А., Дахужев Ю.Г., Иванько Н.А. Эффективные элементы технологии выращивания телят-молочников // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2007. № 31. С. 162-167.

4. Горковенко Л.Г., Головань В.Т., Подворок Н.И., Юрин Д.А. Рациональная технология выращивания высокопродуктивных первотелок // Труды Кубанского государственного аграрного университета. 2012. № 5 (38). С. 149-152.

5. Патент 2341099 Российская Федерация, МПК А23К 1/00. Способ выращивания телят в молочный период / Головань В.Т., Юрин Д.А., Подворок Н.И.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства (СКНИИЖ) (RU). - № 2005137262/13; завл. 30.11.2005; опубл. 20.12.2008, Бюл. № 35.

6. Патент 105125 Российская Федерация, МПК А01К 1/00. Навес для животных / Горковенко Л.Г., Головань В.Т., Юрин Д.А. Кучерявенко А.В.; заявитель и патентообладатель ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (Государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии) (RU). - № 2010113435/21; завл. 06.04.2010; опубл. 10.06.2011. Бюл. № 16.

7. Патент 136680 Российская Федерация, МПК А01К 1/00. Навес для животных / Горковенко Л.Г., Головань В.Т., Юрин Д.А. Кучерявенко А.В.; заявитель и патентообладатель ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (Государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии) (RU). - № 2013105030/13; завл. 06.02.2013; опубл. 20.01.2014. Бюл. № 2.

8. Патент 2189135 Российская Федерация, МПК А01К 5/00. Кормушка для животных / Головань В.Т., Оноприенко Н.А., Юрин Д.А.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт

животноводства. - № 2000109019/13; завл. 10.04.2000; опубл. 20.09.2002. Бюл. № 26.

9. Патент 99685 Российская Федерация, МПК А01К 5/00. Кормушка для животных / Головань В.Т., Юрин Д.А. Кучерявенко А.В.; заявитель и патентообладатель ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (Государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии) (RU). - № 2010104479/22; завл. 09.02.2010; опубл. 27.11.2010. Бюл. № 33.

10. Патент 2179388 Российская Федерация, МПК А01К 9/00. Сосковая поилка / Головань В.Т., Юрин Д.А., Туманян А.Л.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. - № 2000109017/13; завл. 10.04.2000; опубл. 20.02.2002. Бюл. № 5.

11. Патент 2179389 Российская Федерация, МПК А01К 9/00. Устройство для выпаивания молодняка / Головань В.Т., Юрин Д.А., Туманян А.Л., Буцик С.А.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. - № 2000109018/13; завл. 10.04.2000; опубл. 20.02.2002. Бюл. № 5.

12. Патент 2186489 Российская Федерация, МПК А01К 9/00. Держатель сосковой поилки / Багмут А.А., Головань В.Т., Юрин Д.А., Туманян А.Л.; заявитель и патентообладатель Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства. - № 2000119423/13; завл. 20.07.2000; опубл. 10.08.2002. Бюл. № 22.

13. Патент 71055 Российская Федерация, МПК А01К 1/02. Клетка для телят / Головань В.Т., Головань Р.В., Юрин Д.А., Подворок Н.И.; заявитель и патентообладатель Научно-производственная фирма "Нуклеус" (RU). - № 2007129051/22; завл. 27.07.2007; опубл. 27.02.2008. Бюл. № 6.

14. Патент 71210 Российская Федерация, МПК А01К 1/02. Клетка для телят / Головань В.Т., Головань Р.В., Юрин Д.А., Подворок Н.И.; заявитель и патентообладатель ГНУ СКНИИЖ Россельхозакадемии (Государственное научное учреждение Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства Россельхозакадемии) (RU). - № 2007130482/22; завл. 08.08.2007; опубл. 10.03.2008. Бюл. № 7.

**References:**

1. Golovan' V.T., Podvorok N.I., YUrin D.A. Intensivnoe vyrashchivanie telok do 6-mesyachnogo vozrasta // Sbornik nauchnyh trudov Severo-Kavkazskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta zhivotnovodstva. 2014. T. 3. S. 216-220.
2. Golovan' V.T., Podvorok N.I., YUrin D.A. Racional'noe oborudovanie dlya vyrashchivaniya telyat v molochnyj period // Vestnik Vserossijskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta mekhanizacii zhivotnovodstva. 2009. T. 20. № 2. S. 105-108.
3. Golovan' V.T., YUrin D.A., Dahuzhev YU.G., Ivan'ko N.A. EHffektivnye ehlementy tekhnologii vyrashchivaniya telyat-molochnikov // Politematicheskij setевой ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2007. № 31. S. 162-167.
4. Gorkovenko L.G., Golovan' V.T., Podvorok N.I., YUrin D.A. Racional'naya tekhnologiya vyrashchivaniya vysokoproduktivnyh pervotelok // Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012, № 5 (38). S. 149-152.
5. Patent 2179388 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 9/00. Soskovaya poilka / Golovan' V.T., YUrin D.A., Tumanyan A.L.; zayavitel' i patentoobladatel' Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva. - № 2000109017/13; zavl. 10.04.2000; opubl. 20.02.2002. Byul. № 5
6. Patent 71055 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 1/02. Kletka dlya telyat / Golovan' V.T., Golovan' R.V., YUrin D.A., Podvorok N.I.; zayavitel' i patentoobladatel' Nauchno-proizvodstvennaya firma "Nukleus" (RU). - № 2007129051/22; zavl. 27.07.2007; opubl. 27.02.2008. Byul. № 6.
7. Patent 2179389 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 9/00. Ustrojstvo dlya vypaivaniya molodnyaka / Golovan' V.T., YUrin D.A., Tumanyan A.L., Bucik S.A.; zayavitel' i patentoobladatel' Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva. - № 2000109018/13; zavl. 10.04.2000; opubl. 20.02.2002. Byul. № 5.
8. Patent 2186489 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 9/00. Derzhatel' soskovoij poilki / Bagmut A.A., Golovan' V.T., YUrin D.A., Tumanyan A.L.; zayavitel' i patentoobladatel' Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva. - № 2000119423/13; zavl. 20.07.2000; opubl. 10.08.2002. Byul. № 22.
9. Patent 2341099 Rossijskaya Federaciya, MPK A23K 1/00. Sposob vyrashchivaniya telyat v molochnyj period / Golovan' V.T., YUrin D.A., Podvorok N.I.; zayavitel' i patentoobladatel' Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva (SKNIIZH) (RU). - № 2005137262/13; zavl. 30.11.2005; opubl. 20.12.2008. Byul. № 35.
10. Patent 71210 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 1/02. Kletka dlya telyat / Golovan' V.T., Golovan' R.V., YUrin D.A., Podvorok N.I.; zayavitel' i patentoobladatel' GNU SKNIIZH Rossel'hozakademii (Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva Rossel'hozakademii) (RU). - № 2007130482/22; zavl. 08.08.2007; opubl. 10.03.2008. Byul. № 7.
11. Patent 2189135 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 5/00. Kormushka dlya zhivotnyh / Golovan' V.T., Onoprienko N.A., YUrin D.A.; zayavitel' i patentoobladatel' Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva. - № 2000109019/13; zavl. 10.04.2000; opubl. 20.09.2002. Byul. № 26.
12. Patent 99685 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 5/00. Kormushka dlya zhivotnyh / Golovan' V.T., YUrin D.A. Kucheryavenko A.V.; zayavitel' i patentoobladatel' GNU SKNIIZH Rossel'hozakademii (Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva Rossel'hozakademii) (RU). - № 2010104479/22; zavl. 09.02.2010; opubl. 27.11.2010. Byul. № 33.
13. Patent 105125 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 1/00. Naves dlya zhivotnyh / Gorkovenko L.G., Golovan' V.T., YUrin D.A. Kucheryavenko A.V.; zayavitel' i patentoobladatel' GNU SKNIIZH Rossel'hozakademii (Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva Rossel'hozakademii) (RU). - № 2010113435/21; zavl. 06.04.2010; opubl. 10.06.2011. Byul. № 16.
14. Patent 136680 Rossijskaya Federaciya, MPK A01K 1/00. Naves dlya zhivotnyh / Gorkovenko L.G., Golovan' V.T., YUrin D.A. Kucheryavenko A.V.; zayavitel' i patentoobladatel' GNU SKNIIZH Rossel'hozakademii (Gosudarstvennoe nauchnoe uchrezhdenie Severo-Kavkazskij nauchno-issledovatel'skij institut zhivotnovodstva Rossel'hozakademii) (RU). - № 2013105030/13; zavl. 06.02.2013; opubl. 20.01.2014. Byul. № 2.

УДК 636.2

## К ВОПРОСУ О ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИМПОРТНОГО СКОТА В ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ

Ермишин А. С., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Приведены результаты исследований популяции голштинского скота селекции Канады на поголовье 400 коров по экстерьерным показателям, адаптационным качествам, биохимическим показателям крови, молочной продуктивности, воспроизводительной способности, продуктивному долголетию, экономической эффективности разведения в сравнительном аспекте с ярославскими чистопородными коровами и михайловским типом на комплексе с привязным содержанием ОАО племзавод «Михайловское». Установлено, что голштинки канадской селекции превосходили коров михайловского типа и ярославских чистопородных сверстниц на 835 и 1445 кг молока соответственно за 1 и 2 лактации, однако уступали скоту отечественной селекции по содержанию жира и белка в молоке. Выбытие канадских голштинов по первым лактациям на 14 % больше, чем отечественного скота. Основными причинами выбраковки были болезни конечностей, пищеварительного тракта и яловость. По воспроизводительным качествам голштинки значительно уступали ярославским чистопородным и михайловскому типу: по продолжительности сервис-периода – на 33 и 55 дней, по выходу телят на 100 коров – на 7 и 17 % соответственно. По всем промерам экстерьера – высоте в холке, обхвату груди за лопатками, ширине и глубине груди, косой длине туловища, ширине в маклоках и обхвату пясти голштинский скот достоверно превосходил животных отечественной селекции. Результаты биохимического анализа крови показали, что канадские голштинки имели предрасположенность к гипокальциемии, что подтверждается частотой заболеваний конечностей (26 % от всех выбракованных животных). Продолжительность хозяйственного использования и пожизненная молочная продуктивность импортного скота в два раза меньше, чем у коров отечественной селекции. По реализации родительского индекса канадские голштинки также уступали коровам михайловского типа и ярославским сверстницам. В итоге от канадских голштинов получены многомиллионные убытки, а рентабельность молока коров ярославской породы и михайловского типа составила 6 – 7 %.

**Ключевые слова:** канадские голштинки, ярославские сверстницы, михайловский тип, экстерьер, молочная продуктивность, воспроизводительные качества, биохимические показатели крови, реализация родительского потенциала, причины выбытия, экономическая эффективность.

Главной задачей развития молочного скотоводства в Российской Федерации является увеличение валового производства молока для полного удовлетворения потребностей населения за счёт внутренних ресурсов. В 2015 году самообеспечение Российской Федерации молоком и молочными продуктами составляло 80,2 %, а производство его на душу населения – 214 кг при норме 330 – 360 кг. Государственной программой на 2013 – 2020 годы предусмотрен рост на 24 % и достижение валового производства – 38,2 млн. тонн [1, с. 4].

Интенсификация животноводства в России проводится со второй половины XX века, в том

числе и с использованием лучшего мирового генофонда для генетического улучшения отечественного скота, вначале – преимущественно быков голштинской породы селекции США и Канады. При межпородном скрещивании были созданы и апробированы 24 новых внутривидовых типа молочного скота с повышенной молочной продуктивностью и улучшенной пригодностью к машинному доению [2, с. 5].

С вступлением России в ВТО значительно возросли закупки маточного поголовья голштинского и голштинизированного скота не только из Америки, но из стран Европы – Германии, Дании, Нидерландов.

Импортным скотом заполняют крупные молочные комплексы. Их строительство ведётся ускоренными темпами, и для формирования стад недостаточно собственного воспроизводства ремонтных телок.

Но наряду с положительными результатами использования генофонда голштинской породы имеются и негативные последствия. Возникают проблемы адаптации завезённых из других стран животных к новым климатическим, кормовым, технологическим условиям, резко сокращается продолжительность продуктивной жизни коров – до 1–2 лактаций. Соответственно, снижается и пожизненная продуктивность, что обуславливает значительные экономические потери и убытки. Для их снижения и оптимизации молочного скотоводства необходим научный подход к решению этих проблем, тщательный анализ результатов хозяйственного использования импортного скота на основе научных методик.

Некоторые учёные считают, что Россия должна иметь свой генофонд с высокой молочной продуктивностью и хорошим здоровьем животных [3, с. 7]. Особенно актуально импортозамещение в условиях международных санкций.

В Ярославской области с 2005 года активно реализуется государственный проект ускоренного развития АПК. Построено и модернизировано 33 крупных молочных комплекса на 23 тысячи скотомест. До 2020 года планируется построить ещё 9 комплексов на 2400, 1200 и 830 коров, в основном, с беспривязным содержанием (34,5 %) и высокопроизводительными доильными установками [4, с. 42]. По данным департамента АПК и потребительского рынка, за 10 лет в области закуплено 23269 голов племенного молодняка, в том числе голштинской породы – 52,7 %, чёрнопёстрой голштинизированной – 17,4 %, ярославской – 22,6 %, симментальской – 4,3 %, айрширской – 2,3 %, джерсейской – 17,4 % и абердин-ангусской – 0,7 %. Планируется продолжить закупки нетелей 7-месячной стельности, так как пока заполнено лишь 76,6 % скотомест молочных комплексов, самый крупный из которых – на 4800 коров.

ОАО «Михайловское» – один из ведущих племзаводов по ярославской породе молочного скота, хозяйство-оригинатор нового типа «Михайловский», созданное здесь методом воспроизводительного скрещивания ярославских коров с

голштинскими быками селекции США и Канады в течение 20 лет целенаправленной селекции. Он апробирован, утверждён и внесён в государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию, в 1998 году. В михайловском типе удалось сочетать лучшие качества обеих пород [5, с. 142], и его поголовье с 2000 по 2015 год составляло в стаде 85,7 %. Молочная продуктивность коров михайловского типа по данным бонитировок была на уровне 6 – 6,6 тысяч кг молока за 305 дней лактации, МДЖ – 4,2 – 4,4 %, МДБ – 3,2 – 3,4 %. От рекордисток михайловского типа получали удои 10 – 12 тысяч кг молока жирностью до 4,9 % с содержанием белка – 3,3 %. Выход телят на 100 коров составлял от 90 до 96, сервис-период – 98 – 108 дней, возраст первого отёла – 750 – 800 дней, живая масса при первом осеменении – 380 кг. Ярославских чистопородных сверстниц коровы михайловского типа по удою превышали на 1100 – 1300 кг, или 20 – 25 % при снижении содержания жира и белка в молоке на 0,2 – 0,1 %.

В хозяйстве с 1973 года функционирует первый в Ярославской области комплекс на 800 коров с привязным содержанием животных, нормированным кормлением, трёхкратным доением в молокопровод АДМ-8.

В конце 2011 года в ОАО племзавод «Михайловское» были завезены 400 нетелей голштинской породы из Канады. Их отёлы прошли в 2012 году на комплексе, там же – первая и последующие лактации.

Цель данных исследований – оценить по биологическим и хозяйственно-полезным качествам популяцию голштинского скота в сравнительном аспекте с животными ярославской породы и михайловского типа в единых средовых условиях.

Задачи исследований:

- оценить жизнеспособность, здоровье и экстерьерно-конституционный тип голштинских коров;
- проанализировать показатели молочной продуктивности импортных коров и отечественной селекции (абсолютные и относительные);
- выявить племенную ценность животных разных генотипов по родительским индексам молочной продуктивности и реализации их в фенотипе;
- оценить воспроизводительную способность импортных голштинских коров в стаде

молочного комплекса;

– оценить животных по биохимическим показателям крови;

– рассчитать экономический эффект использования канадских голштинов в ОАО племзаводе «Михайловское».

**Материал и методика.** Информационной базой являлись индивидуальные карточки племенных коров формы 2-мол, бонитировочные ведомости за 2013, 2014 годы, ветеринарная документация о причинах выбытия животных из стада.

Подконтрольное поголовье составило 400 голов канадских голштинов и 252 коровы отечественной селекции, в т.ч. 193 головы михайловского типа и 59 ярославских чистопородных, которые являлись сверстницами импортных голштинов при оценке по первой и второй лактациям. Учтены также 34 дочери канадских коров, родившиеся в хозяйстве и лактирующих после 1-го отела.

Методы исследований – общезоотехнические (сплошного обследования, сбалансированных групп-аналогов, сравнение с матерями и сверстницами) и популяционно-генетические, с расчётом селекционно-генетических параметров и достоверности разности при трех уровнях вероятности по Е.К.Меркурьевой [6, с. 64].

Биохимические исследования крови подконтрольных животных проводились в ГБУ «Ярославская областная ветеринарная лаборатория» по утверждённым методикам [7, с. 43, 8, с. 30, 9, с. 53].

Жизнеспособность оценивали по сохранности коров в течение периода использования и здоровью, экстерьерно-конституциональный тип – по промерам первотелок, пригодность к машинному доению – по скорости молокоотдачи и резистентности к маститу.

Молочную продуктивность голштинских коров оценивали по всем законченным лактациям

(1-я –  $n=236$ , 2-я –  $n=101$ , 3-я –  $n=38$ ), по удою МДЖ и МДБ в процентах и килограммах, а также пожизненную за период использования.

Кроме абсолютных показателей, рассчитывали и относительные, с учетом живой массы коров – коэффициент молочности (удой молока на 100 кг живой массы), лактационный показатель (молочного жира на 100 кг живой массы).

Оценивали и показатели продолжительности лактаций.

Сравнительную оценку по молочной продуктивности за первую и вторую лактации канадских голштинов и коров селекции племзавода – михайловского типа и ярославских чистопородных – проводили по данным бонитировок за 2013 и 2014 годы.

Воспроизводительные качества оценены по репрезентативной выборке канадских голштинов,  $n=76$  коров, по основным общепринятым показателям: возрасту в днях при первом отеле, сервис-периоду, сухостойному периоду, выходу телят на 100 коров.

При расчете экономической эффективности учитывали потери от бесплодия [10, с. 427], стоимость покупки животных, затраты на их кормление, содержание и лечение, реализационные цели на продукцию по данным годовых отчетов племзавода ОАО «Михайловское».

**Результаты исследований.** Одним из главных показателей конституционной крепости животных является их стрессоустойчивость, способность сохранять здоровье и продуктивные качества при изменении средовых условий. Естественно, что при перемещении из Канады в Россию популяция голштинских нетелей подвергалась воздействию многих стресс-факторов: транспортных, кормовых, климатических и др.

В таблице 1 приведены данные, показывающие значительные потери этих животных в первые годы производственного использования.

**Таблица 1 – Выбытие и причины выбраковки коров по годам (голов)**

Причины выбытия	Годы			Всего	
	2012	2013	2014	голов	%
Болезни конечностей	42	27	17	86	26,1
Болезни желудочно-кишечного тракта (цирроз печени, гастрит, перитонит)	37	31	7	75	22,8
Болезни дыхательной системы	16	15	4	35	10,6
Яловость, гинекологические болезни	35	14	11	60	18,2
Маститы, болезни вымени	13	10	5	28	8,5
Прочие болезни	21	15	9	45	13,8
Итого голов	164	112	53	329	82,2

Из таблицы 1 видно, что наибольшее выбытие канадских коров было в первый год хозяйственного использования – 164 головы, или 41 %.

По данным бонитировок, до 2012 года выбраковка коров в стаде племязавода составляла в среднем 27 %, или на 14 % меньше.

Среди заболеваний животных на первом месте в течение всех 3-х лет стоят болезни конечностей: гнойные артриты, полиартриты, ламиниты, бурситы, переломы, остеомаляция, растяжения и разрывы связок (86 голов, или 26 % от всех выбракованных). Вторая наиболее распространенная причина – болезни желудочно-кишечного тракта, гастриты и гастроэнтериты, перитониты, цирроз печени (75 голов, или 22,8 %). На третьем месте – гинекологические заболевания и яловость (60 голов, или 18,2 %). Болезни дыхательной системы были причиной выбраковки 35 коров (10,6 %). По заболеваниям вымени – маститы, гангрена, флегмона вымени выбраковано 28 коров (8,5%). 45 коров выбракованы по причинам прочих заболеваний (кетоз, актиномикоз, перикардит, разрыв аорты и т.д.), в том числе лейкозных – 14 коров (4,3 %). По этой причине хозяйство длительный период находилось в карантине, был наложен запрет на продажу племенного молодняка, что привело к значительному снижению рентабельности животноводства.

Из ярославских чистопородных коров и михайловского типа не было ни одного случая заболевания лейкозом за 50 лет существования стада. Из причин выбраковки коров этих генотипов, по данным бонитировок, наибольший удельный вес занимают гинекологические заболевания и яловость (20–24 %), болезни конечностей и вымени (по 10–14 %).

По промерам статей экстерьера канадские голштины достоверно превосходят ярославских чистопородных коров, а коровы михайловского типа, имеющие кровность по голштинской породе в среднем 81 %, не имеют достоверных отличий от голштинских чистопородных сверстниц: высота в холке – 136 см, глубина груди – 68 см, ширина груди – 43 см, косая длина туловища – 163 см, обхват груди за лопатками – 184 см, обхват пясти – 20 см.

При оценке по скорости молокоотдачи на втором месяце лактации средний удой голштинских первотёлок составил 24,3 кг,  $C_v=19,3$  %; средняя скорость молокоотдачи – 2,22 кг/мин ( $n=76$ ), у первотёлок михайловского типа, соответственно, 19 кг и 2,06 кг/мин ( $n=120$ ), ярославских чистопородных – 17 кг и 1,93 кг/мин ( $n=70$ ).

В таблице 2 приведены показатели молочной продуктивности канадских голштинов, имевших закончившие лактации.

**Таблица 2 – Молочная продуктивность голштинских коров**

Показатели	Единицы измерения	1-я лактация $n=236$	2-я лактация $n=101$	3-я лактация $n=38$
Продолжительность лактации, $M\pm m$	дней	418,5±8,97	408,0±10,66	313,5±10,69
Коэффициент изменчивости, $C_v$	%	18,4	21,7	18,6
Удой, $M\pm m$	кг	5947±89,2	6270±82,6	7188±121,4
Коэффициент изменчивости, $C_v$	%	13,0	13,1	10,1
МДЖ, $M\pm m$	%	3,79±0,026	3,94±0,026	4,17±0,047
Коэффициент изменчивости, $C_v$	%	5,9	6,8	6,2
МЖ	кг	225,4	247,0	299,7
МДБ, $M\pm m$	%	2,87±0,015	3,22±0,014	3,24±0,058
Коэффициент изменчивости, $C_v$	%	4,5	4,6	4,1
МБ	кг	170,7	201,9	232,9
Живая масса, $M\pm m$	кг	491±1,89	544±1,63	580±1,90
Коэффициент изменчивости, $C_v$	%	3,3	2,4	2,5
Коэффициент молочности	кг	1211	1152	1239
Лактационный показатель	кг	45,9	45,4	51,7
Количество молочного белка на 100 кг живой массы	кг	34,7	37,1	40,1

Как видно из таблицы 2, молочная продуктивность коров относительно высокая с первой

лактации – средний удой на уровне 6 тыс. кг молока, а по содержанию жира и особенно белка

в молоке они достоверно уступают коровам михайловского типа и ярославским чистопородным (4,05 и 4,20 %; 3,30 и 3,40 %) по данным бонитировок. К третьей лактации удои возрастают на 1241 кг, или 20,8 %. Одновременно увеличиваются содержание жира и белка в молоке, что является в значительной степени следствием отбора – в стаде остались лишь 16,1 % коров от числа первотёлок, лучшая их часть.

По живой массе коровы крупные: по первой лактации – 491 кг, по второй – 544 и по третьей – 580 кг, а коэффициент молочности – свыше 1200 кг, лактационный показатель (молочный жир на 100 кг живой массы) – 45,9 – 51,6 кг, молочного белка на 100 живой массы – 34,7 – 40,1 кг (обильномолочный тип).

Коэффициенты изменчивости признаков невысокие, что свидетельствует о хорошей отселекционированности животных.

**Таблица 3 – Сравнительная характеристика коров по молочной продуктивности за первую и вторую лактации в зависимости от породности**

Показатели	Единицы измерения	Группы коров по породности					
		голштины		михайловский тип		ярославские чистопородные	
		годы					
		2013	2014	2013	2014	2013	2014
<b>Первая лактация</b>							
Поголовье коров	гол	117	13	136	193	19	59
Удой	кг	5703	6025	5266	4793	4777	4061
МДЖ	%	3,80	3,95	4,0	4,05	4,16	4,20
МДЖ	кг	216,5	248,5	210,8	194,0	198,6	170,5
МДБ	%	2,98	3,21	3,13	3,30	3,22	3,40
МДБ	кг	169,9	193,4	164,8	158,2	153,8	138,0
Живая масса	кг	491	535	476	471	467	459
Коэффициент молочности	кг	1161	1126	1106	1017	1023	884
Лактационный показатель	кг	44,1	46,44	44,3	41,2	42,5	37,1
МДЖ+МДБ, всего	кг	386,4	441,9	375,6	352,2	352,4	308,5
МДЖ+МДБ на 100 кг живой массы	кг	78,7	82,6	78,9	74,8	75,5	67,2
<b>Вторая лактация</b>							
Поголовье коров	гол	3	79	61	83	17	6
Удой	кг	5328	6340	6026	5435	4523	4691
МДЖ	%	3,87	3,94	4,03	4,07	4,13	4,18
МДЖ	кг	206,4	249,9	243,0	221,3	186,9	196,2
МДБ	%	3,06	3,22	3,19	3,31	3,24	3,35
МДБ	кг	163,0	204,1	192,2	179,9	146,5	157,1
Живая масса	кг	550	542	535	525	522	521
Коэффициент молочности	кг	969	1169	1126	1035	866	900
Лактационный показатель	кг	37,52	46,11	45,42	42,15	35,80	37,66
МДЖ+МДБ, всего	кг	369,4	454,0	435,2	401,2	333,4	353,3
МДЖ+МДБ на 100 кг живой массы	кг	67,16	83,76	81,34	76,42	63,87	67,81

Для коров-первотёлок и второго отёла характерны удлиненные лактации – в среднем 418,5 и 408 дней, по третьей лактации продолжительность близка к норме, а удои, МДЖ и МДБ в молоке коров увеличиваются, что является положительным показателем адаптации.

Провести сравнительную оценку по молочной продуктивности канадских голштинов с коровами отечественной селекции – михайловским типом и

ярославскими чистопородными позволяет анализ данных бонитировок за 2013 – 2014 годы (табл. 3).

Анализ данных табл. 3 показывает, что по удою за первую лактацию канадские голштины превосходят коров михайловского типа в среднем за 2 года на 835 кг, или 16,6 %, ярославских чистопородных – на 1445 кг, или 32,7 %.

По содержанию жира в молоке уступают им на 0,2 % и 0,4 % соответственно, белка – на

0,1–0,2 %. Выход молочного жира за лактацию у голштинов выше – в среднем на 14,8 % и 26 %; молочного белка за лактацию – больше на 12,4 % и 24,4 %.

Относительные показатели – коэффициент молочности, лактационный показатель (молока и молочного жира на 100 кг живой массы) у коров михайловского типа близки к таковым у голштинских коров, несколько меньше – у ярославских коров.

По суммарному выходу молочного жира и белка (кг) превосходство голштинских первотелок над михайловским типом составило за первую лактацию 13,7 %, по второй лактации эти группы равноценны: 411,5 кг – в среднем за 2 года у голштинов, 418,5 кг – у коров михайловского типа. К ярославским чистопородным сверстницам разность в пользу голштинов составила по 1-й лактации +25,1 %, по 2-й + 19,8 %.

По количеству молочного жира и белка на 100 кг живой массы канадские голштины и коровы михайловского типа в среднем за первую и вторую лактации имеют одинаковые показатели (78 и 77,8 кг), ярославских чистопородных превосходят на 13,7 % (68,6 кг).

Таким образом, данные бонитировки подтверждают более высокую молочность коров голштинской породы, но по качественным показателям молока они достоверно уступают коровам ярославской породы. Животные михайловского типа сочетают лучшие качества обеих пород: обильномолочность голштинской, повышенные МДЖ и МДБ – ярославской.

Родительские индексы рассчитаны по репрезентативной выборке (случайной и бесповторной) на поголовье 30 коров. Информационной базой являлись карточки формы 2-мол. Расчёты показали, что наименьшая реализация РИК у канадских голштинов по всем показателям молочной продуктивности – удою, МДЖ и МДБ – на уровне 49–51 %; наибольшая – у ярославских чистопородных коров – 78–83 %, у коров михайловского типа – 76–82 %. Это указывает на хорошую адаптированность животных отечественной селекции к данным средовым условиям и недостаточную – канадских голштинов.

По той же выборке рассчитана и пожизненная молочная продуктивность голштинских коров в сравнении с таковой ярославских и михайловского типа (табл. 4).

**Таблица 4 – Пожизненная молочная продуктивность коров разных групп (по 10 голов в группе)**

Показатели	Единицы измерения	Группы коров по породности		
		канадские голштины	михайловский тип	ярославские чистопородные
Продолжительность использования	лактации	2,2	4,4	4,5
Дойных дней за жизнь	дней	7032	12316	14874
В среднем на 1 лактацию	дней	365,2	346,6	330,5
Надой за жизнь	кг	14037	26273	24193
Удой за 305 дней, в среднем на 1 лактацию	кг	6302	6244	4856
Молочный жир за жизнь	кг	539	1069	1059
МДЖ в среднем на 1 лактацию	%	3,84	4,07	4,38
Молочный жир в среднем на 1 лакт.	кг	242,0	254,0	212,7
МДБ в среднем на 1 лакт.	%	3,07	3,09	3,41
Молочного белка в среднем на 1 лакт.	кг	193,5	192,9	165,5
Живая масса в среднем	кг	526	539	538
Получено телят	голов	22	44	55
Коэффициент молочности	кг	1198	1158	902
Лактационный показатель	кг	36,8	47,1	39,5
Молочный жир + молочный белок	кг	435,4	446,9	378,5
Молочный жир + молочный белок на 100 кг живой массы	кг	82,8	82,9	70,3

Данные таблицы 4 показывают, что продолжительность хозяйственного использования ярославских коров и михайловского типа вдвое больше, чем канадских голштинов. От них получено за жизнь больше молока, молочного жира и белка, вдвое больше телят.

Живая масса в среднем за жизнь у канадских голштинов на уровне таковой у коров других генотипов, но последние старше по возрасту, чем обусловлены и различия по коэффициентам молочности, лактационному показателю, выходу молочного жира и белка на 100 кг живой массы.

Удлиненные лактации в среднем за жизнь были и у ярославских коров, и михайловского типа, но у канадских голштинов они самые продолжительные и наблюдались почти у всех коров.

При оценке по биохимическим показателям крови установлено, что они были почти у всех подконтрольных животных в пределах референсных значений, но наблюдались колебания некоторых минеральных компонентов сыворотки крови в определённом физиологическом состоянии, как следствие напряжённости обменных процессов. Так, у новотельных голштинских коров уровень кальция (2,46 моль/г) и неорганического фосфора (2,94 моль/г) в сыворотке крови был достоверно ниже ( $P > 0,95 - 0,999$ ), чем у коров ярославской породы (3,05 и 3,90 моль/г) и михайловского типа (3,97 и 5,57 моль/г), что указывает на предрасположенность голштинских коров к нарушениям фосфорно-кальциевого обмена. Последствия – слабость костяка, залёживание после отёла, болезни конечностей.

Наблюдалась тенденция к увеличению активности ферментов переаминирования – аспартатаминотрансферазы и аланинаминотрансферазы у голштинских коров – новотельных (63,97 и 29,09 ЕД/л) и в середине лактации (68,41 и 61,72 ЕД/л). Это объясняется компенсаторной функцией физиологических механизмов по поддержанию биохимических реакций на необходимом жизненном уровне и является породной особенностью голштинского скота. Поэтому адаптацию голштинских коров на биохимическом уровне следует считать удовлетворительной, а коров отечественной селекции – хорошей.

Воспроизводительную способность канадских голштинов оценивали по основным показателям: возрасту первого отёла в днях, сухостойному и сервис-периоду за 1-ю и 2-ю лактацию на поголовье 76 коров (репрезентативная выборка).

С воспроизводительной способностью у импортных голштинов канадской селекции наблюдались значительные отклонения от нормы. Средний сервис-период их по первой лактации составил 193,1 дня,  $C_v=39,1\%$ , колебания от 52 до 348 дней; по второй лактации – 151,4 дня,  $C_v=48,1\%$ , колебания – от 49 до 382 дней.

При таких показателях выход телят на 100 коров составляет 77–84 %, а межотельный период по первому отёлу – 478, по второму – 435 дней. У коров михайловского типа сервис-период – 118 дней, у ярославских чистопородных – 96 дней, выход телят, соответственно, 84–94 %.

Аналогичная ситуация с воспроизводством и продолжительностью хозяйственного использования импортного скота селекции Дании, Нидерландов, Германии наблюдается и в других хозяйствах области (племенных и товарных). По данным бонитировок выход телят на 100 коров импортного голштинского скота составляет до 73–76 %, сервис-период – до 200 дней, средний возраст выбытия коров – 1,7–2,5 отёла. В большей степени это проявляется на крупных комплексах с беспривязным содержанием коров.

Расчёты экономической эффективности разведения импортного и отечественного скота произведены нами с учётом всех затрат (стоимость осеменения отечественного скота, покупки нетелей и выращивания их в хозяйстве, годового содержания коровы) и доходов (выручки от реализации полученной продукции – молока и телят, продажи мяса, племяпродажи и т.д.). Установлено, что от канадских голштинов получены многомиллионные убытки. От коров ярославских чистопородных и михайловского типа рентабельность производства молока составила в 2013 г. – 5,93 %, 2014 г. – 6,05 %, в 2015 г. – 7,08 %.

Кроме того, от них получено больше телят, имеющих племенную ценность, лучшая сохранность молодняка, выше продуктивное долголетие коров.

Всё это подтверждает экономическую целесообразность преимущественного разведения молочного скота отечественной селекции.

#### Список используемой литературы:

1. Стрекозов Н.И. Молочное скотоводство России. М.: ВИЖ, 2013.
2. Дунин И.М. Ежегодник по племенной работе в молочном скотоводстве в хозяйствах Российской Федерации. М.: ФГНУ «ВНИИплем», МСХ РФ «Департамент животноводства и племенного дела», 2013.
3. Сердюк Н.Г. Проблемы продуктивного долголетия при голштинизации отечественных пород крупного рогатого скота и пути её решения // Молочное и мясное скотоводство. 2015. № 6. С. 7-10.
4. Постановление правительства Ярославской области от 17.03.2014 № 221-н «Об утверждении целевой программы «Развитие АПК Ярославской области на 2014–2020 годы».
5. Тамарова Р.В. Создание нового типа ярославского скота «Михайловский» методом воспроизводительного скрещивания с использованием генофонда голштинской породы: монография. Ярославль: ЯГСХА, 2002.
6. Меркурьева Е.К. Генетические основы селекции в скотоводстве. М.: Колос. 1977.
7. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики. М.: КолосС, 2004.
8. Ермишин А.С., Тимаков А.В. Биохимические показатели адаптации коров разных пород в условиях Ярославской области // Вестник АПК Верхневолжья. 2015. № 4 (32). С. 29–39.
9. Ермишин А.С., Тимаков А.В. Сравнительная оценка ветеринарно-зоотехнических показателей и биохимического состава крови у коров голштинской и ярославской породы // Проблемы биологии продуктивных животных. 2015. № 4. С. 52–60.

10. Студенцов А.П. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных. М.: КолосС, 2012.

#### References:

1. Strekozov N.I. Molochnoe skotovodstvo Rossii. M.: VIZh, 2013.
2. Dunin I.M. Ezhegodnik po plemennoj rabote v molochnom skotovodstve v hozjajstvah Ros-sijskoj Federacii. M.: FGNU «VNIIPlem». MSH RF «Departament zhivotnovodstva i plemennogo dela», 2013.
3. Serdjuk N.G. Problemy produktivnogo dolgoletija pri golshtinizacii otechestvennyh porod krupnogo rogatogo skota i puti ejo reshenija // Molochnoe i mjasnoe skotovodstvo. 2015. № 6. S. 7–10.
4. Postanovlenie pravitel'stva Jaroslavskoj oblasti ot 17.03.2014 № 221-n «Ob utverzhdenii celevoj programmy «Razvitie APK Jaroslavskoj oblasti na 2014–2020 gody».
5. Tamarova R.V. Sozdanie novogo tipa jaroslavskogo skota «Mihajlovskij» metodom vosproizvoditel'nogo skreshhivanija s ispol'zovaniem genofonda golshtinskoj porody: monografija. Jaroslavl': JaGSHA, 2002.
6. Merkur'eva E.K. Geneticheskie osnovy selekcii v skotovodstve. M.: Kolos, 1977.
7. Kondrahin I.P. Metody veterinarnoj klinicheskoj laboratornoj diagnostiki. M.: KolosS, 2004.
8. Ermishin A.S., Timakov A.V. Biohimicheskie pokazateli adaptacii korov raznyh porod v usloviyah Jaroslavskoj oblasti // Vestnik APK Verhnevolzh'ja. 2015. № 4 (32). S. 29–39.
9. Ermishin A.S., Timakov A.V. Sravnitel'naja ocenka veterinarno-zootehnicheskikh pokazatelej i biohimicheskogo sostava krovi u korov golshtinskoj i jaroslavskoj porody // Problemy biologii produktivnyh zhivotnyh. 2015. № 4. S. 52–60.
10. Studencov, A.P. Akusherstvo, ginekologija i biotehnika reprodukcii zhivotnyh. M.: KolosS, 2012.

УДК:636.32/38:[636.084.1:636.087

## ПОКАЗАТЕЛИ РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯГНЯТ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ СКАРМЛИВАНИИ ИМ МАССЫ БИОЖЕНЬШЕНЯ

Белоногова А.Н., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Одной из нерешенных проблем в овцеводстве является сохранение и расширение породного генофонда овец романовской породы в России. Последнее не представляется возможным без увеличения численности поголовья племенных животных этой породы, которое напрямую зависит от степени развития и адаптационных свойств получаемого молодняка. В контексте работы говорится, что для улучшения данных характеристик в животноводстве применяются вещества минерального, животного и растительного происхождения. Однако влияние адаптогенных веществ изучено недостаточно, чтобы способствовать их широкому применению в производственных условиях. В статье приведены результаты эксперимента по изучению влияния адаптогенного вещества на примере биоженъшеня на показатели роста и развития молодняка от рождения до хозяйственного их использования. В возрастном аспекте показана динамика живой массы тела, среднесуточного прироста и интенсивности роста ягнят романовской породы, в кормлении которых использовалась добавка биоженъшеня. Установлено, что в сравнении со сверстниками в аналогичные временные периоды молодняк, который получал с кормами биоженъшень, в возрасте 4-х, 6-ти и 8-ми месяцев, имел показатели живой массы выше на 29,2 %, 16,1 % и 32,7 % соответственно. Установлено, что в ранний период жизни среднесуточный прирост живой массы тела ягнят опытной группы был также выше на 8,5 % и 19,2 % в месячном и двухмесячном возрасте соответственно. Отмечено, что разница между показателями среднесуточного прироста молодняка опытной и контрольной групп с возрастом после отъема увеличивается в пользу животных, потребляющих с кормами биоженъшень на 83,8 % – в возрасте 6-ти месяцев и на 94,6 % – в возрасте 8-ми месяцев. Таким образом, показано благотворное влияние биоженъшеня на показатели роста и развития ягнят романовской породы от рождения до момента их использования. Делается вывод о возможности использования биоженъшеня для повышения продуктивности ягнят от рождения до момента их хозяйственного использования.

**Ключевые слова:** биоженъшень, романовская порода овец, продуктивные качества, живая масса тела, среднесуточный прирост, молодняк.

**Введение.** Романовское овцеводство в настоящее время является одной из перспективных отраслей животноводства. За последнее десятилетие заметно увеличился интерес к овцам этой породы. Чистопородных животных успешно используют в промышленном скрещивании с другими породами овец с целью увеличения производства высококачественной баранины [1, с.25] и повышения многоплодия овцематок и скороспелости молодняка [3, с. 5, с. 22]. Это обусловлено их биологическими качествами, такими как скороспелость, многоплодие, неприхотливость к условиям содержания [2, с. 145].

Однако важной и нерешенной проблемой романовского овцеводства остается малая численность овец этой породы, в результате резкого сокращения в постперестроечный период. Так, в конце 80-х годов поголовье этих животных составляло 1,8 млн. голов, то в конце 1999 г. – 29 тыс. голов, 2000 г. – 16 тыс., в 2015 г. – 11 тыс. гол.[2, с. 6, 3, с.5], в том числе в Ярославской области 8,4 тыс.голов (поголовье чистопородных животных составляет всего 3986 голов). Это обуславливает необходимость сохранения и расширения породного генофонда овец в России и увеличения продукции рома-

новского овцеводства в хозяйствах разной формы собственности. Последнее не представляется возможным без роста поголовья овец этой породы, улучшения адаптационных свойств молодняка и улучшения их продуктивных качеств [4, с. 12]. От рождения до момента хозяйственного использования на животных в условиях комплекса оказывает негативное влияние стресс от проводимых технологических операций и ветеринарных обработок. В результате снижается продуктивность животных, интенсивность их роста, повышается чувствительность к действию неблагоприятных факторов внешней среды [2, с. 120, 5 с.122].

В животноводстве применяют различные стимуляторы роста и развития, в качестве которых используются биологические активные вещества животного, минерального и растительного происхождения [6, с. 57]. Результаты ранее проведенных нами исследований [2, с. 116] свидетельствуют, что биотехнологический женьшень оказывает стимулирующее действие на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота. Однако в доступных источниках сведений и результатов исследований применения биотехнологического женьшена в кормлении овец с целью улучшения продуктивных качеств мы не обнаружили.

**Цель и задачи исследований.** Цель нашей работы заключалась в изучении характера влияния биотехнологического женьшена на продуктивные качества молодняка овец романовской породы.

Для достижения поставленной цели решали следующие задачи: 1) изучить возрастную динамику живой массы тела, среднесуточного прироста и интенсивности роста ягнят с первого месяца жизни до момента их хозяйственного использования; 2) определить тенденцию изменения показателей роста и развития молодняка овец романовской породы при включении в их рацион биотехнологической массы женьшена.

**Условия, материалы и методы исследований.** В условиях крестьянского хозяйства был проведен научно-исследовательский опыт по изучению влияния биотехнологической массы женьшена на формирование продуктивных качеств молодняка овец романовской породы. Объектом исследования был молодняк овец романовской породы молочного и откормочного периода. Для организации опыта по принципу аналогов были сформированы опытная и кон-

трольная группы ягнят по 10 голов в возрасте 10-ти дней. В опытную группу входили ягнята, которым с кормом ежедневно скармливали индивидуальным способом в виде влажной мешанки сухую биотехнологическую массу женьшена из расчета 5 мг/кг живой массы в день.

Животные контрольной группы находились на рационе, применяемом в хозяйстве без включения добавок. Условия содержания и режим кормления были одни и те же для обеих групп молодняка. Продуктивные качества оценивались по динамике живой массы тела (методом взвешивания), относительной скорости роста (расчетным методом по формуле Броди) и среднесуточного прироста - как отношение разницы живой массы тела за каждый период наблюдения к времени периода наблюдения, с временным интервалом 2 месяца, начиная от рождения до восьмимесячного возраста, то есть до хозяйственного их использования. Все данные, которые были получены в ходе опыта, обрабатывали методом вариационной статистики.

**Результаты исследований.** Рост и развитие молодняка сельскохозяйственных животных, в том числе овец, с рождения до полного физиологического созревания проходят неодинаково. Характерной чертой для молодого организма является высокая интенсивность роста, увеличение живой массы тела и среднесуточного прироста в первые месяцы жизни. Закономерным является снижение прироста живой массы, интенсивности роста животных по мере увеличения возраста и созревания организма [2, с.135, 3, с. 28]. При разведении овец необходимо учитывать, что время проявления этих изменений, которое проявляется снижением продуктивности, во многом зависит от условий содержания и кормления и чувствительности организма к действию стресс-факторов [4, с. 135]. Отсюда изучение влияния адаптогенных веществ (например, женьшена) на рост и развитие молодняка представляет особый интерес.

Данные наших исследований свидетельствуют о том, что скармливание с 10-го дня жизни ягнятам биотехнологической массы женьшена в дозе 5 мг/кг живой массы способствует лучшему росту и развитию молодняка овец романовской породы, таблица 1.

Нами было отмечено, что при рождении и в первые два месяца жизни масса тела ягнят опытной и контрольной групп практически не

отличалась. В ходе опыта было установлено, что ягнята опытной группы имели живую массу при рождении  $2,52 \pm 0,21$  кг, в возрасте одного месяца –  $6,40 \pm 0,70$  кг, в два месяца  $10,71 \pm 0,90$  кг, в четыре месяца –  $18,5 \pm 1,1$  кг, в шестимесячном возрасте –  $26,7 \pm 0,9$  кг, в возрасте восьми месяцев –  $36,1 \pm 1,1$  кг. Отсюда видно, что с увеличением возраста

разница по живой массе увеличивалась в пользу опытной группы. Существенные различия показателей отмечались в период после отъема. В это время ягнята не имеют «поддержки» со стороны матери и интенсивность обмена веществ, рост и развитие ягнят находятся в прямой зависимости от резервных сил организма.

**Таблица 1 – Динамика живой массы молодняка овец романовской породы при скармливании биотехнологической массы женьшеня**

Группа n=10 гол.	Возраст животных, месяцы					
	При рождении	1	2	4	6	8
	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m	M ± m
Контроль	$2,54 \pm 0,13$	$6,76 \pm 0,40$	$10,25 \pm 0,90$	$14,4 \pm 1,20$	$22,99 \pm 1,10$	$27,2 \pm 0,80$
Опыт	$2,52 \pm 0,21$	$6,40 \pm 0,70$	$10,71 \pm 0,9$	$18,5 \pm 1,1^{**}$	$26,7 \pm 0,9^{**}$	$36,1 \pm 1,1^{***}$

Хронологическое наблюдение динамики живой массы тела животных обеих групп с момента рождения до шестимесячного возраста показало, что в среднем, начиная от отъема ягнят (возраст 4 месяца) до шести месяцев, фактическая разница массы тела составила в четыре месяца 4,1 кг, в шестимесячном возрасте – 3,71 кг. На момент бонитировки (в возрасте восьми месяцев) животные опытной группы в среднем на одну голову имели

на 8,9 кг больше живого веса, чем молодняк контрольной группы. Это обусловлено стабилизацией процессов обмена веществ, лучшими адаптивными качествами. В свою очередь, стимулирующее и адаптогенное свойство женьшеня способствовало увеличению абсолютной скорости и интенсивности роста молодняка овец романовской породы. Изменение абсолютной скорости и интенсивности роста приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Динамика интенсивности роста ягнят романовской породы при скармливании биотехнологической массы женьшеня**

Возраст, месяцы	Показатель	Группа (n=10 гол.)	
		контроль	опыт
1	Относит скорость роста, %	$77,30 \pm 7,5$	$86,86 \pm 4,54$
	Среднесуточный прирост, г	$119,7 \pm 20,71$	$129,8 \pm 18,13$
2	Относит скорость роста, %	$55,10 \pm 3,42$	$54,55 \pm 4,86$
	Среднесуточный прирост, г	$120,10 \pm 30,85$	$143,1 \pm 16,75$
4	Относит скорость роста, %	$40,81 \pm 6,76$	$39,85 \pm 3,64$
	Среднесуточный прирост, г	$130,10 \pm 8,50$	$129,1 \pm 18,06$
6	Относит скорость роста, %	$20,79 \pm 4,15$	$39,85 \pm 3,64^{**}$
	Среднесуточный прирост, г	$74,19 \pm 18,8$	$136,4 \pm 13,56^*$
8	Относит скорость роста, %	$16,85 \pm 2,59$	$34,22 \pm 1,72^{***}$
	Среднесуточный прирост, г	$80,12 \pm 13,41$	$155,9 \pm 6,29^{***}$

Молодняк, в рацион которого была включена биотехнологическая масса женьшеня, отличался от сверстников контрольной группы более высокими показателями среднесуточного прироста массы тела и интенсивностью роста. В первые два месяца жизни среднесуточный

прирост молодняка опытной группы был выше, чем у животных контрольной группы на 8,4 % и 19,2 %. В среднем составлял  $129,8 \pm 18,13$  г/сутки и  $143,1 \pm 16,75$  г/сутки, соответственно в первый и второй месяц жизни. В четырехмесячном возрасте наблюдается снижение среднесуточного прироста

на 14 г/сутки или на 9 %, что соответствует  $129,1 \pm 18,06$  г/сутки. По возрастным периодам в шестимесячном и восьмимесячном возрасте среднесуточный прирост ягнят был больше в 1,84 и 1,95 раза соответственно. В шесть месяцев он составлял  $136,4 \pm 13,56$  г/сутки, в восемь месяцев -  $155,9 \pm 6,29$  г/сутки. В то время как в контрольной группе этот показатель в шестимесячном возрасте был  $74,19 \pm 18,8$  г/сутки, а к моменту хозяйственного использования  $80,12 \pm 13,41$  г/сутки. В ранний и молочный периоды интенсивность роста молодняка опытной и контрольной групп отличаются незначительно. Это обусловлено тем, что образующаяся в результате обмена веществ энергия направляется не только на поддержание жизнедеятельности, но и на развитие организма, формирование тканей и органов. Тем самым способствуя не только скороспелости и нормальному физиологическому развитию молодняка, что дает возможность использовать массу биотехнологического женьшена для улучшения роста и развития молодняка овец романовской породы. Это подтверждают показатели интенсивности роста животных опытной группы, которые в сравнении со сверстниками контрольной группы в шестимесячном возрасте были выше в 1,9 раза, и были равны  $39,85 \pm 3,64$  %, а контрольной группе -  $20,79 \pm 4,15$  %, в восьмимесячном возрасте они были в 2 раза выше и составляли  $34,22 \pm 1,72$  % - в опыте, и  $16,85 \pm 2,59$  % - в контроле. Данные исследований позволили сделать следующие выводы.

**Выводы.** 1. При введении в рацион ягнят романовской породы биотехнологической массы женьшена в дозе 5 мг/кг живой массы тела в раннем и молочном периодах наблюдается увеличение живой массы тела на 4,1 кг в возрасте 4 месяцев, на 3,71 кг - в возрасте шести месяцев и на 8,9 кг - в возрасте восьми месяцев в сравнении со сверстниками, не получавшими биодобавку.

2. Биологические свойства биотехнологической массы женьшена оказывают стимулирующее действие на организм молодняка романовской породы овец и способствуют увеличению среднесуточного прироста массы тела в возрасте одного-, двух-, четырех-, шести- и восьмимесячного возраста на 8,4 %, на 19,2 %, на 9 %, на 83,9 % и 94,6 % соответственно.

3. Молодняк овец романовской породы, в кормлении которых использовалась биотехнологическая масса женьшена в возрасте шести и восьми месяцев имеет интенсивность роста выше в 1,9 раза и в 2 раза в шесть и восемь месяцев соответственно.

#### Список используемой литературы:

1. Макарова Н.Н., Москаленко Л.П. Эффективность промышленного скрещивания // Овцы, козы, шерстяное дело. 2012. № 3. С. 25-27.
2. Белоногова А.Н. Иммунобиологическая реактивность и продуктивные качества овцематок романовской породы, и их потомства в биогеохимической зоне Ярославской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ярославль, 2009.
3. Костылев М.Н. Наставления по управлению селекционными процессами в романовском овцеводстве для повышения продуктивных качеств. Ярославль: ГНУ Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства Россельхозакадемии, 2014.
4. Белоногова А.Н., Лобков В.Ю. Адаптационные способности овец романовской породы в условиях йодной недостаточности: монография. Ярославль: Аверс Плюс, 2011.
5. Белоногова А.Н., Лобков В.Ю., Арсеньев Д.Д. Биологические особенности овец романовской породы. Ярославль: ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012.
6. Костерин Д.Ю., Иванов В.И., Кичеева Т.Г., Белоногова А.Н. Влияние технологии выращивания на показатели резистентности организма телят // «Повышение уровня и качества биогенного потенциала в животноводстве»: сборник научных трудов по материалам международной очно-заочной практической конференции. Иваново, 2016. С.57.

#### References:

1. Makarova N.N., Moskalenko L.P. Effektivnost' promyshlennogo skreshchivaniya // Ovtsy, kozy, sherstyanoje delo. 2012., №3. S 20-22.
2. Belonogova A.N., Immunobiologicheskaya reaktivnost' i produktivnye kachestva ovtsematok romanovskoy porody i ikh potomstva v biogeokhimicheskoy zone Yaroslavskoy oblasti: avtoref. dis. ... kand. biol. Nauk. Yaroslavl', 2009.
3. Kostylev M.N. Nastavleniya po upravleniyu selektsionnymi protsessami v romanovskom ovtsevodstve dlya povysheniya produktivnykh kachestv. Yaroslavl': GNU Yaroslavskiy nauchno-issledovatel'skiy institut zhivotnovodstva i kormoproizvodstva Rossel'khozakademii, 2014.
4. Belonogova A.N., Lobkov V.Yu. Adaptatsionnye sposobnosti ovets romanovskoy porody v usloviyakh yodnoy nedostatochnosti: monografiya. Yaroslavl': Avers Plyus, 2011.
5. Belonogova A.N., Lobkov V.Yu., Arsen'ev D.D. Biologicheskie osobennosti ovets romanovskoy porody: monografiya. Yaroslavl':

ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА», 2012.

6. Костерин Д.Ю., Иванов В.И., Кичеева Т.Г., Белоногова А.Н., Влияние технологий выращивания на показатели резистентности организма телят // «Пов

yshenie urovnya i kachestva biogenogo potentsiala v zhivotnovodstve»: sbornik nauchnykh trudov po materialam mezhdunarodnoy ochno-zaochnoy prakticheskoy konferentsii. Ivanovo, 2016.

УДК 636.084.523

### ФИТОКОМПЛЕКС В РАЦИОНАХ КОРОВ

Лобков В.Ю., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА;

Фролов А.И., ФГБНУ ВНИИТиН;

Филиппова О.Б., ФГБНУ ВНИИТиН;

Милушев Р.К., ФГБНУ ВНИИТиН;

Ярлыков Н.Г., ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.

Установлено, что включение в рацион коров фитодобавки из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биоплексов микроэлементов способствует изменению направленности рубцового пищеварения, что сопровождается увеличением уровня образования ЛЖК через три часа после кормления на 1,62 % в сравнении с контролем, свидетельствующим о повышении интенсивности рубцового метаболизма, а также нормальной активностью целлюлолитической микрофлоры и меньшей кислотностью содержимого рубца. При органолептическом исследовании содержимого рубца установлено, что запах, цвет, флотация и скорость осаждения частиц переваренного корма в исследуемых образцах у животных исследуемых групп практически различий не имели, соответствовали показателям здоровых животных, что свидетельствует о нормальном пищеварении. У животных исследуемых групп отмечается в крови понижение уровня липопротеидов – их концентрация по отношению к нормативному значению была меньше в среднем на 57 %. Использование фитоконплекса и биоплексов микроэлементов в рационах коров увеличивает уровень глобулинов в крови, особенно  $\gamma$ -глобулиновой фракции на 53,8 %, гемоглобина на 8,3 %, а также достоверно – содержание триглицеридов, кальция и неорганического фосфора. Результаты отела подопытных коров показали, что продолжительность отела у животных была в пределах 1,7-2,3 часа. Установлено, что у телят, родившихся от коров, которым в рацион включали фитодобавки с биоплексами микроэлементов, живая масса была выше на 0,9 %. Применение фитодобавки с биоплексами микроэлементов повлияло на технологические свойства молока подопытных животных – молоко коров, которые получали добавку в рационе, способно в лучшей степени выдерживать высокие температуры при его пастеризации, а также при внесении в пробы молока закваски после выдержки кефирная масса в молоке от коров образовалась при меньших значениях кислотности. Это свидетельствует о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов на химико-технологические свойства молока коров, и позволяет получать высшие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров). Анализ экономической эффективности от применения фитоконплекса и биоплексов микроэлементов показал, что за учетный период удой на 1 голову составил 1260 кг, отмечалась тенденция к увеличению общего выхода жира (на 14,8 % выше) и белка (на 11,1 % выше). Скармливание коровам транзитного периода фитодобавки и органических форм микроэлементов способствовало улучшению их воспроизводительных функций, получению жизнеспособного приплода, увеличению молочной продуктивности на 7,69 %, снижению затрат корма на 1 кг молока по сравнению с контролем (ЭКЕ на 7,14 %, переваримого протеина на 7,23 %) и получению дополнительного дохода от реализации молока на 4,34 % по сравнению с животными контрольной группы.

**Ключевые слова:** фитоконплекс, рацион, биоплекс микроэлементов, рубцовое пищеварение, качество молока.

**Введение.** В отечественной литературе возникает вопрос об использовании иммуностимулирующих биологически активных веществ растительного происхождения. Специалистам приходится решать проблемы аллергии, дисбактериоза и интоксикации организма у животных. Обычные методы профилактики и лечения химическими препаратами во многих случаях не дают ожидаемого результата, более того они могут стать причиной возникновения нежелательных эффектов.

Поэтому разработка улучшенной технологии полноценного кормления животных с использованием в рационах фитокомплекса из витаминных лекарственных кормовых культур и дикорастущих растений с обогащением их биоплексами микроэлементов является актуальной, представляет интерес для науки и производства, что и послужило основанием для разработки данного направления исследования.

Впервые в России разработан и применен в кормлении коров фитокомплекс из лекарственных кормовых и дикорастущих растений, биоплексов микроэлементов, использование которых позволило повысить экономические показатели производства молока на 4,34 %.

**Цель исследований.** Повышение экономической эффективности кормления сухостойных и новотельных коров с применением в рационах нового отечественного фитокомплекса и биоплексов микроэлементов с целью нормализации рубцового пищеварения, улучшения воспроизводительных функций, снижения заболеваемости новорожденных телят и увеличения продуктивности животных являлось основной целью работы. В задачу исследований входила разработка рецепта и технологии приготовления фитодобавки для коров; изучение влияние ее скармливания в составе комбикорма, обогащенного биоплексами микроэлементов, на молочную продуктивность, качественные и технологические свойства молока, биохимические показатели крови; определение экономической эффективности их применения.

**Материал и методика.** Для достижения поставленной цели и выполнения задач исследований в осенне-зимний период 2015-2016 годов в ФГУП ПЗ «Пригородный» Тамбовской области был проведен научно-производственный опыт на животных чернопестрой породы в соответствии с требованиями

по подбору групп-аналогов, соблюдения условий кормления и содержания.

Согласно схеме исследования в основной рацион коров опытной группы был включен фитокомплекс из расчета 20 и 30 г на 1 голову. В дополнение к фитокомплексу в рацион добавляли смесь биоплексов микроэлементов из расчета 13 и 21 г на 1 голову в сутки в соответствии с физиологическим периодом. Фитокомплекс и биоплексы микроэлементов скармливали в смеси с зерносмесью в утреннее кормление коров. Животные контрольной группы фитокомплекс и биоплексы микроэлементов не получали. Им в состав зернофуражной смеси был введен премикс П60-3 в количестве 10 кг на 1 т. Основной рацион, режим и фронт кормления, параметры микроклимата для обеих групп коров были одинаковыми.

В ходе опыта применялись зоотехнические, физиологические, клинические, биохимические, бактериологические, микробиологические и другие методы исследований. В цельной крови определялось содержание гемоглобина – гемоглобин-цианидным методом, количество эритроцитов – в камере Горяева, содержание глюкозы – в приборе фирмы «Вауег», липиды, – по методике ВИЖа.

Для изучения интенсивности и направленности обменных процессов в организме коров отбирались пробы рубцовой жидкости от трех животных из каждой группы при помощи пищевого зонда через три часа после утреннего кормления. В рубцовой жидкости определяли концентрацию летучих жирных кислот – методом паровой дистилляции в аппарате Маркгама; рН рубцовой жидкости – на рН-метре. Функциональная активность микрофлоры рубца определялась экспресс-методом – перевариванием целлюлолитической микрофлорой хлопчатобумажной нити. При органолептическом исследовании рубцовой жидкости учитывались цвет, консистенция, запах, флотация и осаждение.

Среднесуточный удой коров на раздое рассчитывался по результатам контрольных доек с определением в молоке массовой доли жира и белка, кислотности, плотности, сухого вещества – по общепринятым методикам. Молоко исследовалось на пригодность для сыроделия (проба на брожение), для пастеризации (проба на термостойкость), для получения кисломолочных

продуктов (проба на сквашивание), наличие в молоке ингибирующих веществ. Учитывалась заболеваемость коров, воспроизводительные функции, живая масса и заболеваемость новорожденного молодняка, потеря живой массы коров после отела.

Заготовка сырья для фитокомплекса осуществлялась в период максимального накопления в растениях биологически активных веществ (с 15 июня по 30 июля 2015 года, кроме шиповника и туи). Сбор трав проводился в сухую погоду после схода росы. Растения собирали в небольшую по объему тару (бумажные мешки) и сразу же доставляли к месту сушки. Цветы, листья и стебли растений сушили в хорошо проветриваемом помещении с последующим измельчением на лабораторной мельнице НПО «Агропромприбор» МОПЗ и хранении в герметичных контейнерах в темном месте. При изготовлении опытного образца фитокомплекса использовались электронные весы ВР-05МС-6/1-БР.

**Результаты исследований.** Рецепт фитокомплекса состоял из 24-х кормовых и дикорастущих лекарственных растений, основу которого составили культурные кормовые травы: клевер, люцерна, эспарцет (36 %). Значительную долю занимали лебеда, донник, крапива, кипрей, пижма, листья березы, малины и смородины. В небольших количествах в состав фитокомплекса введены листья черники, цветы зверобоя, полынь, семена укропа, кукурузные рыльца, плоды шиповника, листья туи и др.

При составлении рецепта фитодобавки на основании фармакологических свойств растений, содержания витаминов и микроэлементов, учитывалось их предполагаемое воздействие на организм подопытных животных. При составлении рецепта учитывалось и то, что: во-первых, витамины в лекарственном растительном сырье находятся в комплексе с полисахаридами, сапонинами, флавоноидами, поэтому такие витамины легче усваиваются; во-вторых, растительные витамины реже дают аллергические реакции, чем их синтетические аналоги; в-третьих, в организме животных есть специальные системы защиты от передозировки витаминов (например, каротин в организме животных превращается в витамин А по мере необходимости). Также предполагалась некоторая классификация растений по концентрации определенных видов витаминов и микро-

элементов, например: концентраты витамина С – листья черной смородины, плоды шиповника, листья малины, листья крапивы. Концентраты и источники витамина Р – листья черной смородины и кипрея. Концентраты каротиноидов (провитамин А) – плоды шиповника, листья облепихи. Концентраты витамина К – листья крапивы, тысячелистника, кукурузные рыльца, и т.д.

Антимикробные и противовоспалительные свойства являются основными для растительных фитодобавок. Они обладают также антиоксидантным и иммунопротекторным свойствами. Часть растений действуют как мочегонные, желчегонные, вяжущие, кровоостанавливающие и ранозаживляющие средства.

Насыщенность растений фитокомплекса основными витаминами, микроэлементами и другими БАВ, приведена из различных литературных источников, а также из результатов анализов Саратовской лаборатории «Биоамид», ФГБНУ НИИ питания и ФГУ ГЦ АС «Тамбовский».

Расчеты потребности коров в фитодобавке, микроэлементах и, соответственно, в биоплексах микроэлементов на период опыта представлены в таблицах 1 и 2. Суточные дозы фитокомплекса для сухостойных и дойных коров в опыте определены по справочной литературе и научным публикациям.

Микроэлементы в виде действующего вещества и, соответственно, количество их биоплексов приведены в таблице 1 только для животных опытной группы. Кобальт введен в смесь биоплексов для коров опытной группы в виде кобальта углекислого моногидрата (49,55 %) в сухостойный и послеотельный периоды - по 19,2 и 28 мг/гол в сутки соответственно.

Суточная доза смеси биоплексов микроэлементов для коров опытной группы в сухостойный период и период раздоя составила 13,2 г и 21 г соответственно.

В рационах сухостойных коров обеих групп содержалось сухого вещества - по 12,3 кг и по 125 МДж обменной энергии. Зерновая смесь рационов состояла, % – кукуруза – 45, ячмень – 35, пшеница – 10,0, горох – 5,0, овес – 5,0. Структура рационов подопытных коров в сухостойный период была следующей (% по питательности): грубые корма (сено) – 13,7, сочные (силос, сенаж) – 33,5, патока кормовая – 3,3, концентрированные – 24,9.

Таблица 1 – Потребность коров в микроэлементах, мг/гол

Группы коров	Микроэлементы				
	Медь	Цинк	Марганец	Селен	Кобальт
Коровы сухостойные (планируемый надой 5000-6000 кг, СВ — 12,5-14,2 кг/гол)	105-135	535-675	535-675	0,2 мг/кг СВ	7,5-9,5
Коровы дойные (средне-суточный удой 20-24 кг, СВ — 18,9- 20,5 кг/гол)	140-175	905-1125	905-1125	0,2 мг/кг СВ	10,6-13,9

Примечание: Потребность коров в микроэлементах (Cu, Zn, Mn, Co), сухому веществу (СВ) приведена по Калашникову А.П., и др. [3]. Рекомендуемая норма селена – согласно инструкции по применению Сел-Плекса.

Таблица 2 – Потребность в фитокомплексе и биоплексах микроэлементов для животных опытной группы

Наименование	Требуется в сутки	Продолжительность скармливания, дней	Итого	Всего биоплексов и Сел-плекса
Сухостойные коровы - 14,2 кг СВ на 1 голову				
Фитокомплекс, г	20	20	2 кг	-
Микроэлементы: (или 1,5 гр./гол действ. вещества - 148784 мг : 20 : 5 = 1,5)				
медь, мг	135	20	13,5 г	135 г (Cu-10%)*
цинк, мг	675	20	67,5 г	450 г (Zn-15%)*
марганец, мг	675	20	67,5 г	450 г (Mn-15%)*
селен, мг	0,2 мг/кг СВ	20	284 мг	284 г
Итого биоплексов 1319 г (13,2 г/гол/сут)				
Дойные коровы - 20,5 кг СВ на 1 голову				
Фитокомплекс, г	30	20	3 кг	-
Микроэлементы: (или 2,5 гр./гол действ. вещества – 2429 мг : 20 : 5 = 2,5)				
медь, мг	175	20	17,5 г	175 г (Cu-10%)*
цинк, мг	1125	20	112,5 г	750 г (Zn-15%)*
марганец, мг	1125	20	112,5 г	750 г (Mn-15%)*
селен, мг	0,2 мг/кг СВ	20	410 мг	410 г
Итого биоплексов 2085 г (21 г/гол/сут)				

\* В скобках указано количество действующего вещества в биоплексах

Перед отелом в рационе опытных коров состав минеральной части был больше контрольных: меди – на 126 мг, цинка – на 410 мг, марганца – на 420 мг и селена – в 4,7 раза соответственно. В последние 20 дней стельности рекомендуется увеличение нормы селена для того, чтобы уменьшить вероятность задержки последа. Содержание витаминов было в пределах норм, но меньше по сравнению с контрольным рационом (в рацион контрольной группы был введен премикс П60-3).

В период раздоя на долю сена разнотравного приходилось 9,4 % ЭКЕ по питательности, силоса и сенажа 41,7 %, концентратов 36,7 %. Рационы животных обеих групп содержали по 20,83 кг сухого вещества и 192 МДж ОЭ, что отвечало запланированному уровню продуктивности. У опытных животных и в этом случае микроэлементный состав рациона был больше, чем у контрольных коров. Сахаро-протеиновое отношение, количество обменной энергии в 1 кг сухого вещества, содержание клетчатки в

сухом веществе и соотношению кальция к фосфору в рационах коров в период раздоя соответствовало нормам как по концентрации питательных веществ, так и по их оптимальным соотношениям.

Включение в зерносмесь для животных опытной группы фитодобавки с биоплексами микроэлементов активизировало ферментативные процессы в рубце. Так, повышение уровня ЛЖК на 1,62 % в рубце коров опытной группы по сравнению с контрольной объяснимо обогащением их рациона биоплексами микроэлементов и биологически активными веществами фитодобавки, что способствовало более полной ферментации питательных веществ корма и росту концентрации ЛЖК. Полученные нами данные подтверждаются результатами работ Кавруса М.А. [2, с. 36], в которых обогащение рационов лактирующих коров микроэлементами активизировало деятельность симбиотической микрофлоры преджелудков и рост концентрации ЛЖК с 7,47 до 7,65 мг/100 мл.

Реакция среды рубца у животных обеих подопытных групп была в оптимальном диапазоне кислотности. Содержание аммонийного азота свидетельствовало о нормальной обеспеченности рационов энергией и использованием аммиака рубцовой микрофлорой для синтеза белка.

При органолептическом исследовании содержимого рубца установлено, что запах, цвет, флотация и скорость осаждения частиц переваренного корма в исследуемых образцах у животных обеих групп практически различий не имели, соответствовали показателям здоровых животных, что свидетельствовало о нормальном пищеварении.

У животных контрольной группы по сравнению с опытной отмечено снижение уровня глобулинов на 11,4 %, что возможно связано с ухудшением функционального состояния печени из-за возможного токсикоза, обусловленного стельностью, и особенно  $\gamma$ -глобулинов, которое было меньше по отношению к аналогичному показателю в крови животных опытной группы на 53,8 %. Уровень  $\alpha$ -глобулинов в крови опытных коров был ниже физиологической нормы, что свидетельствовало об уменьшении синтетической активности печени. У животных обеих групп отмечалось в крови понижение уровня

липопротеидов – их концентрация по отношению к нормативному значению была меньше в среднем на 57 %.

В этот же период у коров опытной группы произошло увеличение содержания в крови гемоглобина по отношению к контрольным животным на 8,3 %. Установлена достоверная разница в содержании триглицеридов, кальция и неорганического фосфора в образцах у животных опытных групп.

Результаты отела подопытных коров показали, что продолжительность отела у животных опытной и контрольной групп практически не различалась и была в пределах 1,7-2,3 часов.

Время отделения плаценты у животных обеих групп было в пределах физиологической нормы. Однако у опытных коров оно было меньше на 15,8 % по сравнению с контролем, что обусловлено низким содержанием минеральных веществ в их рационе в предотельный период, особенно селена, что и явилось predisposing фактором к задержанию отделения последа. Полученные нами данные о сокращении времени отделения плаценты у опытных коров согласуются с результатами работ Ключниковой Н.Ф., в которых при использовании селена с вытяжкой из растения акантопанаксиса сидячецветкового и муки из корней элеутерококка колючего отделение последа сократилось на 16,4 % [4, с. 52-53].

У телят, родившихся от коров опытной группы, живая масса была выше контрольных на 0,9 %. На некоторое увеличение живой массы телят, по всей вероятности, повлияло скормливание опытным животным в заключительной стадии стельности фитодобавки с биоплексами микроэлементов.

Введение фитодобавки с биоплексами микроэлементов в рацион животных опытной группы положительно сказалось на содержании жира в молоке, которого через 20 суток после отела было на 0,07 % больше, чем у аналогов из контрольной группы. Содержание белка в молоке дойных коров обеих групп соответствовало норме начальной стадии лактации при увеличивающемся удое.

В нашем опыте через 20 дней после отела соотношение жира и белка в молоке коров опытной группы было на уровне 1,31, а у контрольных животных – 1,25. Существенных раз-

личий в показателях плотности молока у животных обеих подопытных групп не установлено, однако титруемая кислотность молока у коров опытной группы была достоверно меньше на 2,12 градуса по сравнению с показателями молока от контрольных коров.

Применение фитодобавки с биофлексами микроэлементов в определенной степени повлияло на технологические свойства молока подопытных животных. Так, при пробе на брожение 66 % и 34 % молока от коров опытной группы отнесено к 1 и 2 классам, соответственно. Этот показатель у молока животных контрольной группы составил 34 % – 1 класса и 66 % – 4 класса.

При пробе на термоустойчивость лучшие результаты получены у молока коров из опытной группы. Все испытуемые образцы отнесены к молоку, пригодному к пастеризации (1-3 группы ГОСТа), т.е. выдерживают спирт 80-72 % концентрации. В то время как у животных контрольной группы только 1/3 образцов выдерживает спирт 72-75 % концентрации. Следовательно, молоко коров опытной группы способно в лучшей степени выдерживать высокие температуры при его пастеризации.

При изучении пригодности молока к получению кисломолочных продуктов лучшие показатели отмечались при исследовании молока у коров опытной группы. Так, при внесении в пробы молока закваски после выдержки кефирная масса в молоке от коров опытной группы образовалась при меньших значениях кислотности.

В молоке коров опытной группы обнаружено наличие ингибирующих веществ (первый и второй классы редуказной пробы). У коров контрольной группы только один образец молока был отнесен ко второму классу редуказной пробы на бактериальную обсемененность.

Таким образом, показатели исследуемого молока от подопытных животных свидетельствуют о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов в кормлении коров на качественные и технологические свойства молока, позволяющие получить высокие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров) [1, с. 60-62; 5; 6, с. 62].

Анализ экономической эффективности от применения фитокомплекса и биофлексов микроэлементов показал, что в опытной группе коров за учетный период удой на 1 голову составил 1260 кг, что больше аналогичного показателя животных контрольной группы на 90 кг. Наряду с повышением суточных удоев молока у коров, получавших фитокомплекс с биофлексами микроэлементов, отмечалась тенденция к увеличению общего выхода жира и белка. Так, выход жира у животных опытной группы был на 14,8 % выше, чем в контроле, по белку эта разница составила 11,1 %.

Затраты кормов на получение 1 кг молока у животных опытной группы были ниже по сравнению с контрольными коровами: энергетических кормовых единиц - на 7,14 % и - 7,23 % переваримого протеина. Дополнительный доход от реализации молока животных опытной группы составил больше контрольной на 1004 рублей или на 4,34 %.

### Выводы

1. Разработанная и примененная в эксперименте композиция фитокомплекса из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биофлексов микроэлементов характеризуется свойствами, связанными с особенностями биологически активных веществ растений.

2. Включение в рацион коров фитодобавки из кормового и дикорастущего лекарственного сырья, биофлексов микроэлементов способствовало изменению направленности рубцового пищеварения, что сопровождалось:

- увеличением уровня образования ЛЖК через три часа после кормления на 1,62 % в сравнении с контролем, свидетельствующим о повышении интенсивности рубцового метаболизма;

- нормальной активностью целлюлолитической микрофлоры;

- меньшей кислотностью содержимого рубца.

3. Использование фитокомплекса и биофлексов микроэлементов в рационах коров увеличило уровень глобулинов в крови, особенно  $\gamma$ -глобулиновой фракции на 53,8 %, гемоглобина на 8,3 %, а также достоверно - содержание триглицеридов, кальция и неорганического фосфора, по сравнению с показателями контрольных животных.

4. Показатели качества молока от коров опытной группы свидетельствовали о положительном влиянии фитодобавки и органических форм микроэлементов на его химико-технологические свойства, позволяющие получать высшие сорта молочной продукции (творог, твердые сорта сыров).

5. Скармливание коровам транзитного периода фитодобавки и органических форм микроэлементов способствовало улучшению их воспроизводительных функций, получению жизнеспособного приплода, увеличению молочной продуктивности на 7,69 %, снижению затрат корма на 7,14 % и получению дополнительного дохода от реализации молока на 4,34 % по сравнению с животными контрольной группы.

#### **Список используемой литературы:**

1. Вяззенен Г.Н. Технологические свойства молока коров в переходные периоды содержания // Молочная промышленность. 2008. № 9.

2. Каврус М.А. Совершенствование микроэлементного питания коров в условиях промышленной технологии содержания // авторефер. дис. ... канд.биол.наук. 1988.

3. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных. Москва. 2003.

4. Ключникова Н.Ф. Эффективность применения селена в молочном скотоводстве юга

дальнего востока // Достижения науки и техники в АПК. 2010. № 6.

5. Лобков В.Ю. Проблемы использования БАД в рационах сельскохозяйственных животных Ярославль: Издательство ФГБОУ ВПО «Ярославская ГСХА». 2014.

6. Новосадюк Т.В. Что такое ветеринарная гомеопатия // Практик. 2003. № 7.

#### **References:**

1. Vjazzenen G.N. Tehnologicheskie svojstva moloka korov v perehodnye periody soderzhanija // Molochnaja promyshlennost. 2008. № 9.

2. Kavrus M.A. Sovershenstvovanie mikrojelementnogo pitaniya korov v uslovijah promyshlennoj tehnologii soderzhanija. // Avtoref. dis. ... kand. biolog. nauk.. 1988.

3. Kalashnikov A.P. Normy i raciony kormlenija sel'skoxozjajstvennyh zhivotnyh. Moskva. 2003.

4. Kljuchnikova N.F. Jeffektivnost' primenenija selena v molochnom skotovodstve juga dal'nego vostoka // Dostizhenija nauki i tehniki v APK. 2010. №6.

5. Lobkov V.Ju. Problemy ispol'zovanija BAD v racionah sel'skoxozjajstvennyh zhivotnyh (monografija). Jaroslavl: Izdatel'stvo FGBOU VPO «Jaroslavskaja GSHA». 2014.

6. Novosadjuk, T.V. Chto takoe veterinarnaja gomeopatija // Praktik. 2003. № 7.

УДК 631.81

**ОСОБЕННОСТИ ИЗМЕЛЬЧЕНИЯ ФОСФОРСОДЕРЖАЩИХ РУД****Колобова В.В.**, ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;**Колобов М.Ю.**, ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет».

*Оптимальное питание фосфором повышает урожай, качество и сроки хранения продукции. Повышается зимостойкость, засухостойкость, устойчивость к полеганию и болезням. В природе не существует естественных источников пополнения запасов фосфора в почве, поэтому вынос фосфора урожаем можно восполнить только за счет внесения фосфорных минеральных и органических удобрений. Получение фосфорных удобрений - энергоёмкое, высокотехнологичное производство. Одним из путей переработки руд фосфоритных месторождений является метод механической активации. При измельчении фосфоритов получают фосфоритную муку, которую используют в качестве фосфорного удобрения. Работа посвящена изучению возможности применения дезинтегратора для обработки фосфоросодержащих руд. Механическая обработка исследуемого материала производилась в измельчителях двух конструкций: шаровой мельнице и разработанном дезинтеграторе. Дезинтеграторная обработка фосфоритов Каратау позволяет производить их частичное обогащение, при этом до 75 % фосфоросодержащих соединений содержится во фракциях менее 150 мкм, а максимальное количество производных кремния (кварц, халцедон) – во фракциях с размерами более 315 мкм. Кроме того, высокоскоростная ударная обработка фосфоритов увеличивает степень активности полученного продукта, которая выражается повышением растворимости фосфорного ангидрида в лимонной кислоте. При хранении активированных фосфоритов их реакционная способность снижается. Для наиболее эффективного использования обработанных в дезинтеграторе фосфоритов в бескислотной технологии получения фосфорных удобрений необходимо производить высокоскоростную обработку фосфоросодержащей руды непосредственно перед проведением последующих технологических операций.*

**Ключевые слова:** фосфорные удобрения, измельчение, механоактивация, фосфоритная мука, дезинтегратор, гранулометрический состав, растворимость.

**Введение.** Фосфор – очень важный элемент питания для растений, является единственным, отвечающим за энергетический баланс в биосфере и почвенной среде. Его недостаток вызывает задержку роста и созревания растений. Оптимальное питание этим элементом повышает урожай, качество и сроки хранения продукции. Кроме того, повышается зимостойкость, засухостойкость, устойчивость к полеганию и болезням. Фосфорное питание стимулирует развитие корневой системы, она сильнее ветвится и глубже проникает в почву, что, в свою очередь, способствует улучшению снабжения растений питательными элементами и влагой.

При недостатке фосфора в почве резко снижается эффективность азота, а применение высоких доз азота приводит к падению урожайности.

В природе не существует естественных источников пополнения запасов фосфора в почве. Поэтому вынос фосфора урожаем можно восполнить только за счет внесения фосфорных минеральных и органических удобрений. В настоящее время считается, что запас подвижных фосфатов может служить одной из главных характеристик окультуренности почвы. Оптимальное содержание подвижного фосфора в почве, при котором можно наращивать урожай

сельскохозяйственных культур, должно составлять 15–30 мг/кг почвы. При содержании подвижного фосфора около 22–27 мг/кг почвы формируется самый высокий урожай зерновых культур.

Получение фосфорных удобрений простых и сложных (суперфосфат, аммофос и др.) – энергоёмкое, высокотехнологичное производство. В результате цена на данные удобрения высокая, нестабильная, зависящая от наличия и цены на нефть, природный газ, серу, кислоту, аммиак и др. виды химического сырья. В связи с этим во всех странах возрастает интерес к менее энергоёмким, дешевым их видам, к которым относится недостаточно применяемая фосфоритная мука. Производится фосфоритная мука путём помола предварительно обогащённых фосфоритов.

Одним из путей переработки руд фосфоритных месторождений является метод механической активации. Широкое распространение получили измельчители центробежного действия [1–2].

**Цель и задачи исследований.** Настоящая работа посвящена изучению возможности применения дезинтегратора для обработки фосфоросодержащих руд.

При измельчении фосфоритов получают фосфоритную муку, которую используют в качестве фосфорного удобрения. Однако соединения  $Ca_3(PO_4)_2$  и  $Ca_5F(PO_4)_3$  малорастворимы в почвенных водах, и поэтому фосфор, содержащийся в фосфоритной муке, очень мало и медленно усваивается растениями. Таким образом, фосфоритная мука является трудноусваиваемым удобрением и при тонком помоле оказывается эффективной только на кислых подзолистых почвах [3].

К растворимым фосфоросодержащим соединениям относятся монокальцийфосфат  $Ca(H_2PO_4)_2$  и дикальцийфосфат  $CaHPO_4$ . Монокальцийфосфат хорошо растворим в воде и поэтому хорошо усваивается растениями; содержащие его удобрения называют водорастворимыми. Дикальцийфосфат в воде нерастворим, но растворим в почвенных кислотах и потому усваивается растениями на кислых почвах. Критерием растворимости удобрений, содержащих  $CaHPO_4$ , служит их растворимость в аммиачном растворе лимоннокислого аммония или в 2 %-ном растворе лимонной кислоты.

Такого типа удобрения называют цитратнорастворимыми или лимоннорастворимыми. Удобрения водорастворимые, цитратнорастворимые и лимоннорастворимые представляют собой усвояемые фосфорные удобрения.

Процесс получения искусственных фосфорных удобрений заключается в переводе трудноусвояемого растениями фосфора, содержащегося в фосфатных рудах, в растворимую, усвояемую форму. Одновременно с этим стремятся к получению фосфорных удобрений с возможно большей концентрацией фосфора.

Экономически наиболее эффективным является использование для механохимического получения удобрений фосфорного сырья низкого качества и сырья из малых месторождений, где невыгодна организация сернокислотного или термического производства фосфорных удобрений. Простота осуществления является основным преимуществом механохимической технологии. Проводятся только две операции: дробление больших кусков и механическая активация. Для получения удобрения не используется серная кислота.

**Условия, материалы и методы исследований.** Механическая обработка исследуемого материала производилась в измельчителях двух конструкций: шаровой мельнице типа LE-101/1 (производство Венгрии) и разработанном дезинтеграторе [4].

В качестве модельного материала были выбраны фосфориты Каратау, так как они содержат наименьшее количество растворимого фосфорного ангидрида ( $P_2O_5$ ) по сравнению с другими видами фосфатного сырья.

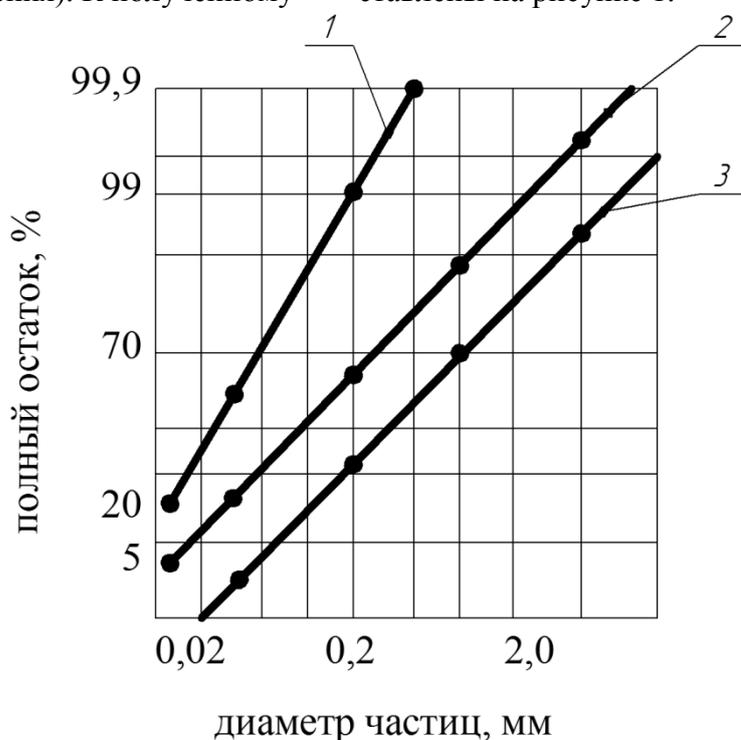
Исследование дисперсионных характеристик механически обработанных фосфоритов включало в себя определение следующих величин: гранулометрического состава продукта разрушения, удельной поверхности полученного порошка и формы его осколков. Гранулометрический состав материала определяли ситовым анализом, форму осколков частиц изучали с помощью микроскопического анализа. Удельную поверхность порошка определяли методом воздухопроницаемости на анализаторе дисперсности порошков марки АДП-2.

Активность механически обработанных фосфоритов оценивали по увеличению растворимости  $P_2O_5$ . Для этого образцы порошкооб-

разного материала подвергали химическому анализу, основанному на измерении светопоглощения фосфорнованадиймолибденового комплекса в области 400-440 нм. Этот метод широко применяется при анализе фосфорных удобрений на содержание  $P_2O_5$  и заключается в следующем. Определенную навеску тонкоизмельченного фосфорита растворяли в 18 %-ном растворе соляной кислоты (для определения полного содержания  $P_2O_5$ ) или в 2 %-ном растворе лимонной кислоты (для определения лимоннокислого растворимого количества  $P_2O_5$ , которое может непосредственно усваиваться почвой в качестве удобрения). К полученному

раствору добавляли раствор молибдата аммония  $(NH_4)_6Mo_7O_{24}$  и раствор метаванадата аммония  $NH_4VO_4$ , после чего производили их фотометрирование на фотокалориметре КФ-5 (синий светофильтр с  $\lambda = 440$  нм). Фотометрирование растворов (в виде фосфорнованадиевомолибденовых комплексов желтого цвета) проводили методом дифференциальной фотометрии – относительно стандартного раствора, содержащего 0,0 мг/мл  $P_2O_5$ .

**Результаты исследований.** Кривые изменения гранулометрического состава фосфорита в зависимости от способа разрушения представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1 – Зависимость изменения гранулометрического состава фосфорита от способа измельчения**

**1 – дезинтегратор, скорость нагружения частиц 135 м/с; 2 – дезинтегратор, скорость нагружения частиц 50 м/с; 3 – шаровая мельница**

Из графика видно, что при низких скоростях обработки в дезинтеграторе распределение частиц по размерам в обоих случаях подчиняется модифицированному закону Розина-Раммлера, кривые распределения идут практически параллельно, однако значения кривой распределения при измельчении фосфоритов в шаровой мельнице (рис. 1, кривая 3) смещены в сторону более крупных фракций. Кроме того продукт, измельченный в дезинтеграторе, имеет более узкий спектр распределения частиц по

размерам (рис. 1, кривая 1).

Гранулометрический состав продукта измельчения фосфоритов в мельницах ударного действия зависит от скорости, при которой проводится процесс механической обработки. С увеличением скорости обработки растет процентное содержание мелкой фракции. Так, например, если при скорости нагружения частиц фосфорита 50 м/с содержание фракций менее 0,2 мм составляло 68 %, то при скорости 135 м/с оно соответствовало 99 % (рис. 1, кривые 1, 2).

Известно, что руды фосфоритных месторождений Каратау характеризуются неоднородным и сложным минералогическим составом. Большое разнообразие форм связи минералов друг с другом, наличие в фосфорите полиморфных включений кремнистых, карбонатных и других компонентов, зачастую определяют трудности разделения руд по минеральному составу механическими способами. Даже при тонине помола фосфорита в шаровой мельнице до размера частиц менее 0,15 мм, который принят технологией перед флотационным обогащением, не удается достичь полного разделения полиминеральных сростков. Как показали наши исследования, при высокоскоростном ударном способе измельчения фосфоритов становится возможным улучшение условий последующего разделения  $P_2O_5$  и кремнийсодержащих компонентов. При высокоскоростном ударе процесс разрушения носит избирательный характер, то есть разрушение проходит по тем плоскостям, где фосфорный ангидрид соединен с кремнием или его производными. При измельчении фосфорита в шаровой мельнице происходит объемное разрушение минерала, которое ухудшает условия разделения компонентов руды. Микроскопические исследования

тонкоизмельченного фосфорита показали, что при ударном способе измельчения происходит почти полное отделение кремнийсодержащих соединений от других компонентов руды. При помоле в шаровой мельнице такого разделения не наблюдалось. В большинстве случаев на поверхности прозрачного кристалла кварца или хризолита были заметны темные частицы фосфорного ангидрида. Толщина этих включений была неодинакова. После кислотной обработки фосфорита, измельченного в шаровой мельнице, оказалось, что на поверхности частиц кварца появились неровности, связанные с растворением  $P_2O_5$ . Частицы кварца, полученные путем обработки фосфорита в дезинтеграторе, имели одинаковую форму поверхности до и после кислотной обработки.

При измельчении фосфоросодержащих руд в дезинтеграторе возможна высокая степень вскрытия составляющих компонентов. В связи с этим посредством химического анализа была определена концентрация кремнийсодержащих соединений в продукте измельчения при обработке фосфорита в дезинтеграторе и шаровой мельнице. Результаты эксперимента показали, что наибольшее количество кремнийсодержащих соединений содержится в области частиц с размером 315-630 мкм (рис. 2).

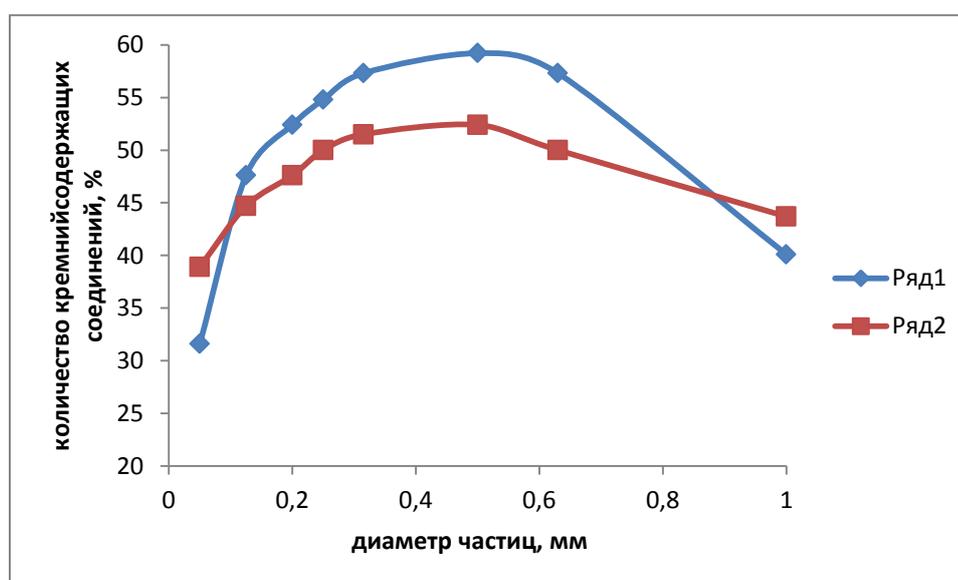
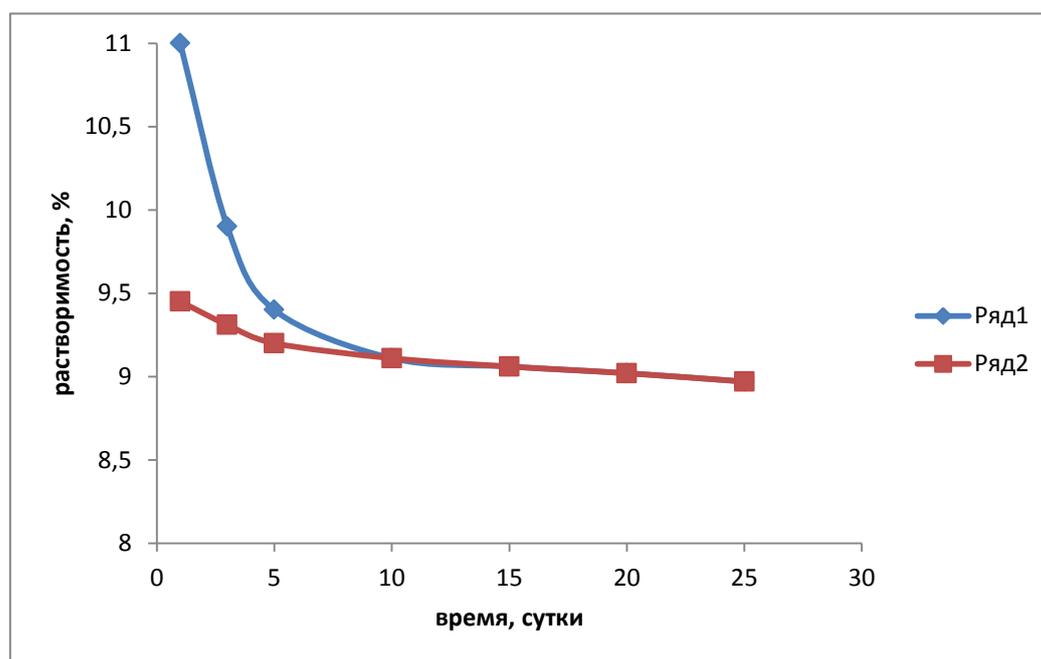


Рисунок 2 – Зависимость количества кремнийсодержащих соединений в фосфорите от начального размера частиц  
 ряд 1 – измельчение в дезинтеграторе; ряд 2 – измельчение в шаровой мельнице

Характер кривых изменения количества соединений кремния не зависит от способа измельчения. Таким образом, как при высокоскоростном ударном измельчении фосфорита, так и при его разрушении статическими способами, распределение кремнийсодержащих соединений идентично. Однако абсолютное количество этих соединений в области размеров частиц 315-630 мкм при измельчении фосфоритов в дезинтеграторе несколько выше, чем в шаровой мельнице. Следовательно, дезинтегратор дает некоторое преимущество в смысле избирательного измельчения.

Таким образом, при обработке фосфоритных руд в дезинтеграторе возможно частичное вскрытие минералов, при этом наибольшее количество фосфоросодержащих соединений (до 75 %) оказывается, в основном, во фракциях меньших 150 мкм.

Экспериментальные исследования по измельчению фосфоритов в мельницах ударного действия показали, что при высокоскоростной механической обработке фосфоросодержащих руд происходит их механохимическая активация, то есть повышается растворимость труднорастворимых соединений. Показателем активности материала может служить растворимость фосфоритов в лимонной кислоте. На рисунке 3 представлены результаты сравнительных исследований по определению лимоннокислой растворимости фосфорита, измельченного в дезинтеграторе и в щековой дробилке. С целью наиболее правильной оценки степени активности материала его растворимость представлена в виде отношения растворимости  $P_2O_5$  в лимонной кислоте к полному содержанию фосфорного ангидрида в исследуемой пробе.



**Рисунок 3 – Изменение растворимости механически активированного фосфорита Каратау во время его хранения**

**ряд 1 – измельчение в дезинтеграторе; ряд 2 – измельчение в щековой дробилке**

При измельчении фосфорита в щековой дробилке это отношение остается практически неизменным; обработка материала в дезинтеграторе приводит к увеличению лимоннокислой

растворимости, которая с течением времени уменьшается. Через 6 суток после обработки в дезинтеграторе лимоннокислая растворимость фосфорита не отличается от растворимости

материала, измельченного в щековой дробилке.

**Выводы.** Дезинтеграторная обработка фосфоритов Каратау позволяет производить их частичное обогащение, при этом до 75 % фосфоросодержащих соединений содержится во фракциях менее 150 мкм, а максимальное количество производных кремния (кварц, халцедон) – во фракциях с размерами более 315 мкм. Кроме того, высокоскоростная ударная обработка фосфоритов увеличивает степень активности полученного продукта, которая выражается повышением растворимости фосфорного ангидрида в лимонной кислоте. При хранении активированных фосфоритов их реакционная способность снижается. Для наиболее эффективного использования обработанных в дезинтеграторе фосфоритов в бескислотной технологии получения фосфорных удобрений необходимо производить высокоскоростную обработку фосфоросодержащей руды непосредственно перед проведением последующих технологических операций.

#### Список используемой литературы:

1. Лапшин В.Б., Колобов М.Ю., Колобова В.В., Рязанцева А.В. Применение дезинтегратора в различных технологиях // Известия высших учебных заведений. Химия и химическая технология. Иваново, 2004. Т. 47. Вып. 8. С. 71-75.
2. Колобов М.Ю., Лапшин В.Б., Сахаров С.Е., Абалихин А.М. Оборудование для обработки дисперсных материалов // Международная научная конференция "Теоретические основы

создания, оптимизации и управления энерго- и ресурсосберегающими процессами и оборудованием": сборник трудов. Т. II. Иваново, 2007. С. 13-15.

3. Позин М.Е. Технология минеральных удобрений. Л.: Химия. 1989.
4. Патент № 152737, МПК В 02 С 13/20. Дезинтегратор / Колобов М.Ю., Мугаев К.М., Мионов М.В., Баранов Н.М.; заявитель и патентообладатель ИГХТУ. № 2014152085/13; заявл. 22.12.2014; опубл. 20.06.2015. Бюл. № 17.

#### References:

1. Lapshin V.B., Kolobov M.YU., Kolobova V.V., Ryzantseva A.V. Primenenie dezintegratora v razlichnykh tehnologiyah // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Himiya i himicheskaya tehnologiya. Ivanovo, 2004. T. 47. Vyip. 8. S. 71-75.
2. Kolobov M.YU., Lapshin V.B., Saharov S.E., Abalihin A.M. Oborudovanie dlya obrabotki dispersnykh materialov // Mejdunarodnaya nauchnaya konferentsiya "Teoreticheskie osnovyi sozdaniya, optimizatsii i upravleniya energo- i resurssberegayuschimi protsessami i oborudovaniem": Sbornik trudov. T. II. Ivanovo, 2007. S. 13-15.
3. Pozin M.E. Tehnologija mineral'nyh udobrenij. – L.: Himija. 1989.
4. Patent № 152737, MPK V 02 S 13/20. Dezintegrator / Kolobov M.Ju., Mugaev K.M., Mironov M.V., Baranov N.M.; zajavitel' i patentoobladatel' IGHTU. № 2014152085/13; zajavl. 22.12.2014; opubl. 20.06.2015. Bjul. № 17.

УДК 620.178.162.43+621.892.84+532.783

## ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДЕЗИНТЕГРАТОРНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРИ СОЗДАНИИ ЭКОЛОГИЧНЫХ СМАЗОЧНЫХ КОМПОЗИЦИЙ

Акопова О.Б., ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет»;  
Рязанцева А.В., ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет»;  
Терентьев В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

В статье обобщены и проанализированы результаты собственных исследований и данные других авторов по использованию дезинтеграторов при получении экологичных смазочных композиций. Установлено, что для этих целей дезинтеграторы применяются преимущественно как эффективные смесители, увеличивающие при этом поверхность и активирующие компоненты смазочной композиции механическим путем. В значительно меньшей степени дезинтеграторы используются как механохимические активаторы и реакторы. Предлагается использовать дезинтеграторы для синтеза жидкокристаллических смазочных композиций, которые обычно более эффективны как смазки, чем их не жидкокристаллические аналоги. Обнаружена жидкокристаллическая природа полученных композиций. Установлено, что смазочные композиции, полученные на основе гидроокисей Са и Ва, обладают более высокой термостабильностью, чем их аналоги на основе гидроокисей К и Na. Было установлено также, что износ с использованием в качестве смазок композиций на базе подсолнечного кубанского масла в среднем на 15 % меньше по сравнению с композициями, полученными на основе рапсового масла. Пятно износа в ряду металлов К, Na, Ва, Са уменьшается. Полученные смазочные материалы на основе модифицированного в дезинтеграторе рапсового масла предлагается использовать не только как самостоятельный смазочный материал, но и как антифрикционные присадки к серийным маслам. В качестве химического реактора для получения эффективных экологичных смазок на основе растительного сырья или его отходов используется, в основном, дезинтегратор с высокоскоростной мешалкой и плоскими ударными элементами.

**Ключевые слова:** смазочные материалы, дезинтеграторная технология, синтез смазок, мезогенные смазки и присадки.

**Введение.** Для успешного решения современных задач экологии необходима разработка и внедрение технических методов и средств защиты от загрязнения и для очистки промышленных отходов. Одно из основных направлений современной науки – разработка природоохранных мероприятий с целью предотвращения загрязнения окружающей среды [1].

В процессе обработки металлов применяются смазочно-охлаждающие технологические средства (СОТС). Основным компонентом многих из них является вода, которая отводит тепло из зоны резанья. Для смазочных свойств СОТС в их состав вводят минеральные масла, в которые для придания однородности жидкости добавляют эмульгаторы, имеющие свойство как

к воде, так и к минеральному маслу [2]. Пластичные же смазки типа солидолов, нормы расхода которых колеблются в пределах от 10 до 100 граммов на гектар, часто используются в сельскохозяйственных машинах. В качестве эмульгаторов для них наибольшее распространение получили анионоактивные и неионогенные ПАВ, а также их смеси [3]. Эмульгированные минеральные масла, входящие в состав СОТС и продукты отходов смазочных композиций загрязняют гидросферу, литосферу и с трудом поддаются биологической очистке [3].

С другой стороны ряд предприятий пищевой промышленности такие, как рыбокомбинаты, маслозаводы и др. применяют в технологическом процессе природные жиры и, как

следствие этих процессов, имеют отходы масел, которые можно использовать для приготовления смазочных материалов [4,7].

В настоящее время во всем мире наметилась тенденция к росту использования растительного сырья и отходов их переработки в качестве основы для смазочных материалов узлов трения машин и оборудования [4 – 7]. Это связано с повышением экологических требований к оборудованию, применяемому в сельском хозяйстве и в промышленности [7]. Дезинтеграторные технологии для синтеза и приготовления смазочных материалов используются сравнительно недавно [8]. Их преимуществом является возможность создания механохимическим путем или путем механоактивации *экологичных* смазок с улучшенными характеристиками.

**Цель.** Цель настоящей работы заключается в обобщении и анализе собственных работ и данных других авторов по использованию дезинтеграторной технологии при создании экологичных эффективных смазочных материалов.

Анализ последних работ показывает, что дезинтеграторы преимущественно используются для гомогенизации и механоактивации компонентов смазочных композиций [4, 9 – 12].

Так, авторы работы [4] показали на возможность структурирования смазочных композиций на основе минеральных масел жировыми гудронами - отходами рафинирования растительных масел и технических жиров. Отходы производства растительных масел, а также сами масла можно использовать в качестве смазок и без минеральных масел. Такие смазки относятся к возобновляемым ресурсам и легко разрушаются природными биологическими системами.

Наиболее интересным и перспективным нам представляется направление использования дезинтеграторов в качестве реакторов для проведения механо-химических реакций по созданию экологичных СМ. Первые сообщения в этой области появились в начале 90-х годов. Для получения стабильной смазочной композиции авторы работы [8] предложили диспергировать порошок меди в олеиновой кислоте, а полученную дисперсию смешивать с маслом и обрабатывать в дезинтеграторе с дальнейшим отделением непрореагировавшего порошка меди. Недавно появились сообщения [12] о высокотемпературной пластичной смазке, которую получают с использованием

нанотехнологии, для буксовых узлов подвижного и тягового состава. Она представляет собой тиксотропную систему, состоящую из базовой нефтяной массы и загустителя - анизотропных наноассоциатов с характерной длиной до 1000 нм и диаметром 5-50 нм, образующих прочный каркас с улучшенными объемно-механическими, физико-химическими и смазывающими свойствами. Необходимая степень дисперсности структурообразующего загустителя, наполнителей и присадок достигается за счет применения высокоинтенсивных дезинтеграторов и кавитаторов, позволяющих проводить реакции омыления и смешения компонентов на наноуровне.

**Дезинтеграторы для синтеза смазок и эмульгаторов и создания на их основе СОТС.** В наших работах по получению экологичных СМ, в том числе и путем утилизации отработанных растительных масел [13 - 19], сообщается об использовании для этих целей дезинтеграторов оригинальной конструкции [20 – 22]. Так, например, авторы работ [14, 15, 18] для проведения реакции взаимодействия растительных масел с раствором щелочи в качестве химического реактора с высокоскоростной мешалкой исследовали дезинтегратор с плоскими ударными элементами [20].

Известно, что при обработке щелочью природные жиры частично или полностью омыляются. В качестве объектов для исследования авторы работы [15] использовали подсолнечное и рапсовое масла. Они по составу являются смесью триглицеридов жирных кислот. Омыление (частичный гидролиз триглицеридов) проводилось таким образом, чтобы в каждой молекуле соответствующие катионы связывали только два кислотных остатка. Реакция протекает в гетерогенной среде. Для ее ускорения, гомогенизации, увеличения полноты протекания, равномерного перемешивания по объему авторы [15] использовали дезинтегратор, разработанный и запатентованный группой исследователей [20]. Реакцию проводили при разных частотах вращения ротора дезинтегратора. Эффективное протекание процесса омыления триглицеридов (вступающих в реакцию компонентов) получено при скоростях нагружения, превышающих 100 м/с, т.е. при частоте вращения ротора дезинтегратора 100 об/с. Установлено, что для полного протекания процесса омыления

жиров при частоте вращения ротора 75 об/с обрабатываемый материал необходимо пропускать через дезинтегратор два раза. Модифицированные таким образом растительные масла, по данным [15], могут выступать одновременно в качестве эмульгатора и смазывающего компонента СОТС. Это показали их испытания в качестве СОТС (рис.1). В опытах использовался образец из материала Ст.3 и сверло из стали Р6М5. Сверление производили с опытными об-

разцами, приготовленными на основе дистиллированной воды и модифицированного в дезинтеграторе кубанского масла, пропущенного через него совместно с раствором щелочи один раз или два раза подряд.

Опыты показали [15], что приготовленные на базе модифицированных растительных масел СОТС позволяют снизить работу резания при сверлении от 15 до 27 % по сравнению с поливом водой (рис.1).

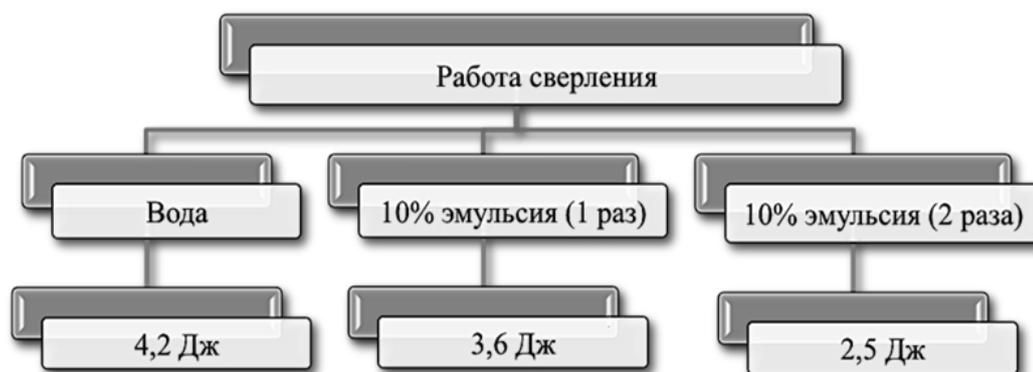


Рисунок 1 – Данные по работе сверления, полученные по результатам пяти опытов

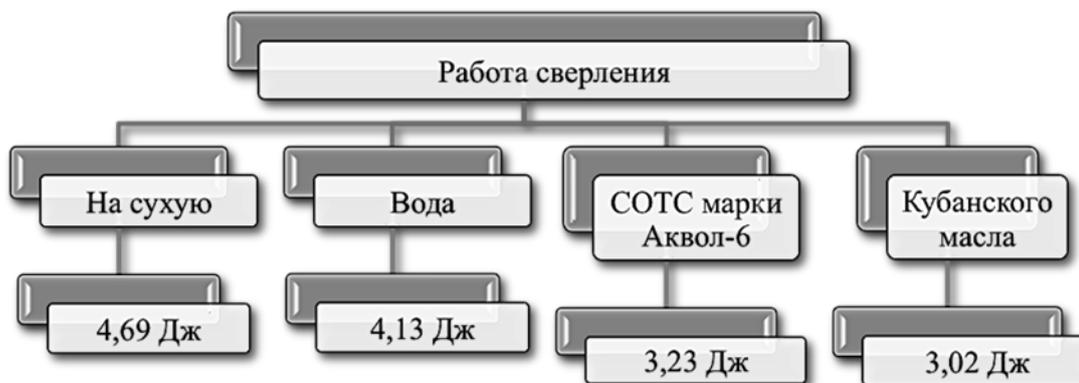


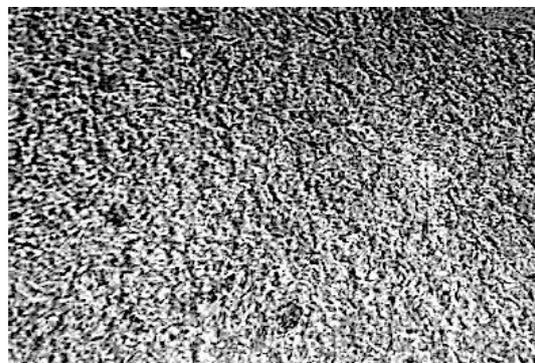
Рисунок 2 – Данные по работе сверления, полученные по результатам пяти опытов

Сравнение результатов опытов (рис.1) с результатами испытаний СОТС, приготовленных на базе смазочно-охлаждающей жидкости марки Аквол-6 (рис.2) при тех же скоростях нагружения показали что приготовленные на базе модифицированных растительных масел СОТС позволяют снизить работу резания при сверлении от 5 до 8 % по сравнению с СОТС марки Аквол-6. При этом в первом и во втором случае они не оказывают вредного воздействия на кожные покровы человека.

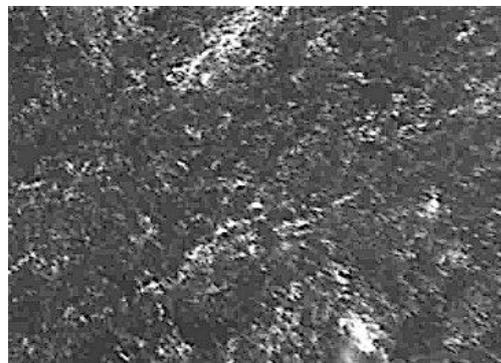
Исследовались также композиции, полученные на основе подсолнечного и рапсового масел и гидроокисей щелочных и щелочноземельных металлов [16]. Для проведения подобных реакций нерастворимые друг в друге растительное масло и раствор щелочи требовалось смешать столь быстро и равномерно по объему, чтобы обеспечить встречу вступающих в реакцию компонентов в соответствии с уравнением реакции. Для исследований в качестве химического реактора с высокоскоростной мешалкой авторы [16]

выбрали дезинтеграторы с плоскими ударными элементами [20, 22]. В них проводили частичное омыление подсолнечного масла твердыми гидро-

ксидами К, Na, Ca и Ba. Затем образцы полученных смесей исследовались с помощью поляризационного микроскопа (рис. 3) и дериватографа.



а)



б)

**Рисунок 3 – Микрофотографии текстур, увеличение в 180 раз  
а) николи ||, T=20<sup>0</sup>C; б) николи x, T=50<sup>0</sup>C**

На рис.3 представлены фотографии текстур полученной композиции на основе подсолнечного масла и гидроокиси калия в неполяризованном (рис. 3а) и поляризованном (рис. 3б) свете, на основании чего авторами [16] сделан вывод о жидкокристаллической природе полученной композиции. Этот вывод подтверждается данными рентгено-структурного анализа, который указывает на ламеллярную структуру исследуемого образца полученной смеси со слоевым периодом  $d = 44,4 \text{ \AA}$  и диффузным кольцом  $4,6 \text{ \AA}$ .

В работе [16] приводятся кривые дифференциально-термического и гравиметрического анализов (в цикле нагрева) для композиций, полученных при обработке в дезинтеграторе подсолнечного масла с КОН и рапсового - с  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ , из которых установлены температурные интервалы существования лиотропной мезофазы полученных смесей.

Так, композиция на основе подсолнечного масла и КОН находится в лиотропном жидкокристаллическом состоянии в области температур от 60 до 125<sup>0</sup>C.

Композиции, полученные на основе рапсового масла и гидроокисей других щелочных и щелочноземельных металлов, также были исследованы с помощью термополяризационной микроскопии и дериватографии. Общий характер текстур не отличается от вышеописанных. При комнатной температуре наблюдаются

жидкокристаллические дисперсии.

В ряду металлов Na, K, Ca, Ba вязкость композиций возрастает от K к Na, Ba и Ca.

Для синтезированных композиций были получены их трибологические характеристики с использованием машины трения СМТ-1 и известной методики [16]. В качестве стандартной смазки использовалось масло промышленное марки И 20А.

Данные по износным характеристикам и коэффициентам трения приведены на рис. 4.

Для сравнения полученных результатов был введен показатель произведения площади пятна износа в миллиметрах на коэффициент трения  $S \cdot f$  (рис.5).

Установлено, что при использовании в качестве смазок композиций на базе кубанского масла износ в среднем на 15 % меньше по сравнению с композициями, полученными на основе рапсового масла. Пятно износа в ряду металлов K, Na, Ba, Ca снижается, причем при использовании K и Na износ выше, чем при применении промышленного масла, а при использовании Ba и Ca - ниже. У композиций на базе кальция износ снижается в 2 раза по сравнению с промышленным маслом. При температуре порядка 80<sup>0</sup>C твердая композиция на основе кальция переходит в жидкопластичное состояние и момент трения на валу машины СМТ - 1 снижается на 30 % .

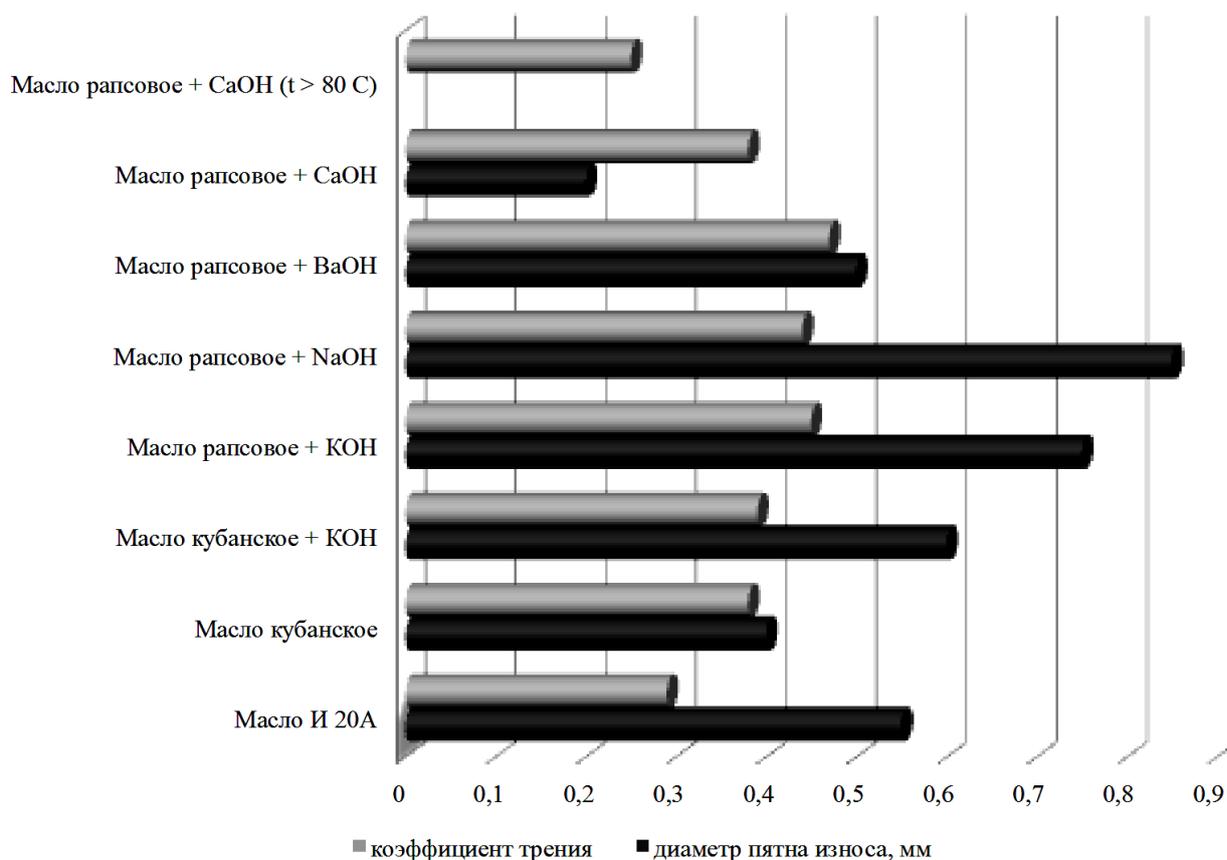


Рисунок 4 – Результаты испытаний синтезированных композиций на машине трения СМТ – 1

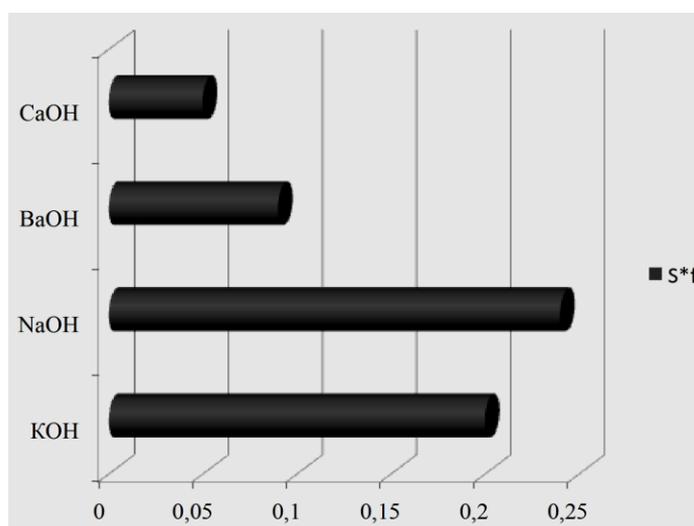


Рисунок 5 – Зависимость произведения площади пятна износа на коэффициент трения (показатель  $S \cdot f$ ) от природы исходной гидроокиси

Из диаграммы (рис.5) следует, что лучшее соотношение показателя: износ \* коэффициент трения, – наблюдается для продуктов реакции, полученных в дезинтеграторе из рапсового масла и гидроокиси кальция.

**Дезинтеграторы для синтеза путем механохимического алкоголиза растительных масел.** В недавней публикации [23] представлены результаты экспериментальных исследований по модифицированию растительных ма-

сел и изучению трибологических свойств смазочного материала на растительной основе.

Модификацию растительных масел и получение на их основе смазочных материалов можно проводить различными методами, в частности методами их переэтерификации [6, 7, 24]. Различают 4 способа проведения процесса переэтерификации жиров [7, 24]: межмолекулярная или внутримолекулярная переэтерификация, а также ацидолиз и алкоголиз.

Перспективным методом получения экологических смазочных материалов является алкоголиз. Данный процесс протекает как в присутствии катализатора, так и без него. В настоящее время этот процесс применяют для получения эфиров жирных кислот, эмульгаторов, загустителей и т. д., а также для получения биотоплива [6, 7, 24]. Преимущественно используется реакция алкоголиза, которая осуществляется химическим способом.

Авторы работы [23] предложили проводить реакцию переэтерификации растительных масел посредством механохимического алкоголиза. Опыты проведены на рапсовом масле. Механохимический синтез осуществлялся в измельчителе ударно-отражательного действия. Необходимые параметры для протекания реакции (давление, температура и т.п.) обеспечивались эксплуатационными режимами работы измельчителя [20-22].

Известно, что наибольшая глубина процесса алкоголиза достигается при использовании метанола [24], однако ввиду его токсичных свойств, он был заменен на этиловый спирт.

После обработки рапсового масла в дезинтеграторе, в присутствии кислотного катализатора и без него, были изучены триботехнические характеристики полученных продуктов алкоголиза (рис. 6, 7).

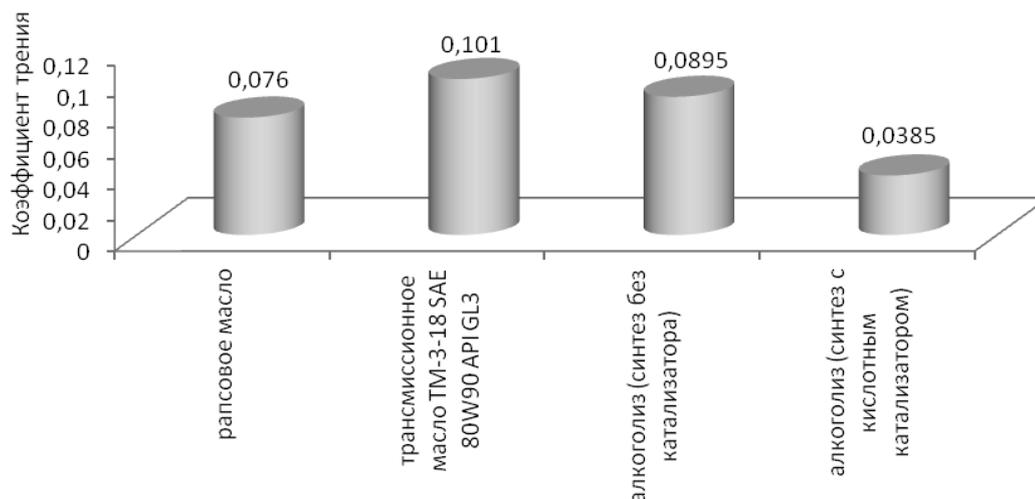


Рисунок 6 – Коэффициент трения в зависимости от природы испытываемых масел



Рисунок 7 – Результаты определения интенсивности изнашивания неподвижного образца (шара) в присутствии полученных продуктов алкоголиза

Результаты исследования показали, что у модифицированного таким образом рапсового масла произошло улучшение трибологических характеристик только в случае, когда использовался для алкохолиза кислотный катализатор: коэффициент трения уменьшился на 12 % (рис.6), а износ элементов пары трения оказался ниже на 31 % по сравнению с продуктом, полученным без катализатора (рис.7). При этом интенсивность изнашивания шара оказалась на уровне интенсивности изнашивания шара в присутствии серийного трансмиссионного масла.

Лучшие характеристики смазки, полученной путем алкохолиза в дезинтеграторе в присутствии кислотного катализатора, обусловлены ускорением реакции переэтерификации за счет интенсификации процесса перемешивания. Улучшение триботехнических характеристик полученных материалов по сравнению с исходным маслом связано с увеличенной в процессе переэтерификации возможностью образовывать на поверхности трения более прочный слой смазки за счет наличия в ней частично омыленных эфирных связей и формирования на поверхности трения жидкокристаллических ансамблей.

Таким образом, следует отметить, что механохимический алкохолиз позволяет получать высокоэкологичные эффективные смазочные материалы для узлов трения машин и оборудования. При этом для интенсификации процессов переэтерификации целесообразно использовать кислотные катализаторы.

**Выводы.** Таким образом, представленные результаты показывают, что дезинтеграторные технологии эффективны для создания экологичных смазочных материалов, позволяют в дальнейшем решить проблемы с эмульгированными минеральными маслами и с отходами растительных масел. При их широком внедрении должны постепенно решаться и вопросы по охране окружающей среды, связанные с появлением отходов масличных производств.

Полученные смазочные материалы на основе модифицированного в дезинтеграторе рапсового масла предлагается использовать не только

как самостоятельный смазочный материал, но и как антифрикционные присадки к серийным маслам.

*Работа выполнена при частичной поддержке гранта Минобрнауки РФ (проектная часть) № 4.106.2014К.*

#### Список используемой литературы:

1. Гирусов Э.Ф. Экологическое и экономическое природопользование. М.: ЮНИТИ, 1998.
2. Латышев В.Н. Трибология резания металлов: В 12 ч. Иваново: Иван. гос. ун-т, 2000–2008.
3. Гнатченко И.И. и др. Автомобильные масла, смазки, присадки: справочное пособие. М.: ООО «Издательство АСТ»; СПб.: «Издательство Полигон», 2000.
4. Иванов В.Я., Золотовицкий Я.М. Структурирование смазочных композиций отходами переработки растительных масел. // Химия и технол. топлив и масел. 1990. № 4. С. 7–8.
5. Левин Я.А., Башинова В.М. Высокоэффективные смазочные материалы на основе растительного сырья // Тез. докл. II Всерос. конф. «Химия и технология растительных веществ». Казань, 24–27 июня 2002. С. 79.
6. Облащикова И.Р. Исследование рапсового масла в качестве основы альтернативных смазочных материалов: автореф. дис.... канд. техн. наук. М.: РГУ нефти и газа И.М. Губкина, 2004.
7. Евдокимов А.Ю. Жировое сырье в производстве смазочных материалов // Наука и технология в промышленности. 2011. № 3. С. 105–108.
8. Симаков Ю.С., Топоров О.П., Хрусталева Ю.А. и др. // АС СССР № 1253990. БИ № 40. 1992.
9. Киселева Е.В. Разработка эффективной технологии приготовления смазочно-охлаждающей жидкости для обработки металлов // Вестник ИГЭУ. 2010. Вып. 2. С. 1–4.
10. Федорцев С.Н., Белоусов А.Н., Шехтер Ю.Н. и др. Способ переработки отходов производства маслорастворимых присадок // RU 1790217.

11. Петрова П.Н., Рассохина И.В., Парникова А.Г. Использование технологии совместной механоактивации компонентов для разработки триботехнических материалов на основе политетрафторэтилена // 16-я Междунар. научно-технич. конф. «Новые материалы и технологии в машиностроении-2012». Якутск, 2012.
12. URL: <http://www.flagman77.com/ru/node/48>.
13. Akopova O., Bobrov V., Shabyshv L., Lapshin V. The synthesis of the copper (II) carboxylates their application in the lubricant // Third Intern. Sympos. on metallomesogens. Spain. Peniscola, Castellon. June 3–5, 1993. P. 29.
14. Лапшин В.Б., Лапшина А.В., Аكوпова О.Б. Утилизация отработанных растительных масел. // Экологические проблемы АПК Ивановск. обл.: материалы научно-практич. конф. Иваново, 1995. С. 25.
15. Аكوпова О.Б., Годлевский В.А., Березина Е.В., Лапшин В.Б., Лапшина А.В. Получение экологически чистых смазочных материалов из отработанных масел и возобновляемых ресурсов // Экология человека и природы: сб. мат-лов I Междунар. научно-технич. конф. Иваново, 1997.
16. Аكوпова О.Б., Лапшина А.В., Гуюмджян П.П. Механохимический синтез смазочных композиций жидкокристаллической природы. // Ученые записки инженерно-технологич. ф-та. ИГАСА. Иваново, 1999. Вып.2. С. 124–128.
17. Аكوпова О.Б., Лапшина А.В. Применение дезинтегратора для синтеза смазочных композиций и дискотических мезогенов // Материалы междунар. юб. конф. ИГСХА. Иваново, 2000. С.196–198.
18. Лапшина А.В., Невский А.В., Аكوпова О.Б., Гуюмджян П.П. Применение дезинтегратора в экологизации различных производств. // Проблемы экогеоинформационных систем: сб. трудов ИГАСА. Иваново, 2000. С. 67–71.
19. Лапшин В.Б., Рязанцева А.В., Аكوпова О.Б., Гуюмджян П. П. Механохимический синтез смазочных композиций жидкокристаллической природы // Эффект безызносности и трибо-технологии. 2004. N 1, С. 29–33.
20. Гуюмджян П.П., Богородский А.В., Лапшин В.Б., Кононенко Б.К. Центробежная мельница // А.С. СССР № 854433. Б.И. № 30. 1981.
21. Земцов В.Я., Гуюмджян П.П., Лапшин В.Б., Богатырев А.Е., Пайкачев Ю.С., Благова С.Н., Шарова З.А. Дезинтегратор. // А.С. СССР № 1238788. Б.И. № 23. 1986.
22. Лапшина А.В., Гуюмджян П.П., Лапшин В.Б. Устройство для улавливания пыли и вредных газов. / Патент РФ № 2201279. Б.И. № 9. 2003.
23. Терентьев В.В., Аكوпова О.Б., Баусов А.М., Галкин И.М., Твердов А.В., Телегин И.А. Исследование триботехнических характеристик смазочных материалов на основе растительного сырья // Жидкие кристаллы и их практическое использование. 2014. Вып. 1. С. 69–73.
24. Черваков О.В., Филинская Т.Г., Копитон В.О. Способы переэтерификации жиросодержащего сырья методом алкоголиза // Вопросы химии и хим. Технологии. 2009. № 4. С.72–79.

#### References:

1. Girusov Je.F. Jekologicheskoe i jekonomicheskoe prirodopol'zovanie. M. 1998.
2. Latyshev V.N. Tribologija rezanija metallov: V 12 ch. Ivanovo: Ivan. gos. un-t, 2000–2008.
3. Gnatchenko I.I. i dr. Avtomobil'nye masla, smazki, prisadki: spravocnoe posobie. M.: OOO «Izdatel'stvo ACT»; SPb.: «Izdatel'stvo Poligon», 2000.
4. Ivanov V.Ja., Zolotovickij Ja.M. Strukturirovanie smazochnyh kompozicij othodami pererabotki rastitel'nyh masel // Himija i tehnol. topliv i masel. 1990. № 4. S 7- 8.
5. Levin Ja.A., Bashinova V.M. Vysokojeffektivnye smazochnye materialy na osnove rastitel'nogo syr'ja // Tez. dokl. II Vseros. konf. «Himija i tehnologija rastitel'nyh veshhestv». Kazan', 24–27 ijunja 2002. S. 79.
6. Oblashhikova I.R. Issledovanie rapsovogo masla v kachestve osnovy al'ternativnyh smazochnyh materialov: aftoref. dis. ... kand. tehn. nauk. M.: RGU nefti i gaza I. M. Gubkina, 2004.

7. Evdokimov A.Ju. Zhirovye syr'e v proizvodstve smazochnyh materialov // Nauka i tehnologija v promyshl. 2011. № 3. С. 105–108.
8. Simakov Ju.S., Toporov O.P., Hrustalev Ju.A. i dr. // AS SSSR № 1253990. BI № 40. 1992.
9. Kiseleva E.V. Razrabotka jeffektivnoj tehnologii prigotovlenija smazochno-ohlazhdajushhej zhidkosti dlja obrabotki metallov // Vestnik IGJeU. 2010. Vyp. 2. С. 1–4.
10. Fedorcev S.N., Belousov A.N., Shehter Ju.N. i dr. Sposob pererabotki othodov proizvodstva maslorastvorimyh prisadok // RU 1790217.
11. Petrova P.N., Rassohina I.V., Parnikova A.G. Ispol'zovanie tehnologii sovmestnoj mehanoaktivacii komponentov dlja razrabotki tribotekhnicheskikh materialov na osnove politetraforjetilena // 16-ja Mezhdunar. nauchno-tehnich. konf. «Novye materialy i tehnologii v mashinostroenii – 2012». Jakutsk, 2012.
12. <http://www.flagman77.com/ru/node/48>
13. Akopova O., Bobrov V., Shabyshhev L., Lapshin V. The synthesis of the sopper (II) carboxylates their application in the lubricant // Third Intern. Sympos. on metallomesogens. Spain. Peniscola, Castellon. Jume 3–5, 1993. P. 29.
14. Lapshin V.B., Lapshina A.V., Akopova O.B. Utilizacija otrabotannyh rastitel'nyh masel. // Mat-ly nauchno-praktich. konf. "Jekologicheskie problemy APK Ivanovsk. obl». Ivanovo, 1995. S. 25.
15. Akopova O.B., Godlevskij V.A., Berezina E.V., Lapshin V.B., Lapshina A.V. Poluchenie jekologicheski chistyh smazochnyh materialov iz otrabotannyh masel i vozobnovljaemyh resursov // Sb. mat-lov I Mezhdunar. nauchno-tehnich. konf: Jekologija cheloveka i prirody. Ivanovo. 26–30 maja. 1997.
16. Akopova O.B., Lapshina A.V., Gujumdzhjan P.P. Mehanohimicheskij sintez smazochnyh kompozicij zhidkokristallicheskoj prirody. // Uchenye zapiski inzhenerno-tehnologich. f-ta. IGASA. Ivanovo. 1999. Vyp.2. S. 124–128.
17. Akopova O.B., Lapshina A.V. Primenenie dezintegratora dlja sinteza smazochnyh kompozicij i diskoticheskikh mezogenov // Materialy mezhdunar. jub. konf. IGSHA. Ivanovo. 2000. S.196 – 198.
18. Lapshina A.V., Nevskij A.V., Akopova O.B., Gujumdzhjan P.P. Primenenie dezintegratora v jekologizacii razlichnyh proizvodstv. // Sb. trudov IGASA: Problemy jekogeoinformacionnyh sistem. Ivanovo, 2000. S. 67–71.
19. Lapshin V.B., Rjazanceva A.V., Akopova O.B., Gujumdzhjan P.P. Mehanohimicheskij sintez smazochnyh kompozicij zhidkokristallicheskoj prirody. // Jeffekt bezyznosnosti i tribotekhnologii. 2004. N 1, S. 29–33.
20. Gujumdzhjan P.P., Bogorodskij A.V., Lapshin V.B., Kononenko B.K. Centrobezhnaja mel'nica // A.S. SSSR № 854433. B.I. № 30. 1981.
21. Zemcov V.Ja., Gujumdzhjan P.P., Lapshin V.B., Bogatyrev A.E., Pajkachev Ju.S., Blagova S.N., Sharova Z.A. Dezintegrator. // A.C. SSSR № 1238788. B.I. № 23. 1986.
22. Lapshina A.V., Gujumdzhjan P.P., Lapshin V.B. Ustrojstvo dlja ulavlivanija pyli i vrednyh gazov. / Patent RF № 2201279. B.I. № 9. 2003.
23. Terent'ev V.V., Akopova O.B., Bausov A.M., Galkin I.M., Tverdov A.V., Telegin I.A. Issledovanie tribotekhnicheskikh harakteristik smazochnyh materialov na osnove rastitel'nogo syr'ja // Zhidkie kristally i ih prakticheskoe ispol'zovanie. 2014. Vyp. 1. S. 69-73.
24. Chervakov O.V., Filinskaja T.G., Kopiton V.O. Sposoby perejeterifikacii zhirosoderzhashhego syr'ja metodom alkogoliza // Voprosy himii i him. Tehnologii. 2009. № 4. S.72–79.

## ПРЕССУЮЩИЙ УЗЕЛ С УСТРОЙСТВАМИ ДЛЯ НАГРЕВА МАТРИЦЫ И ВЫТАЛКИВАНИЯ МОНОЛИТОВ КОРМА ИЗ ПРЕССОВАЛЬНЫХ КАНАЛОВ

Кувшинов В.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Муханов Н.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;  
Крупин А.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

*Гранулирование кормов – прогрессивная технология, позволяющая получать кормовые гранулы, имеющие ряд существенных достоинств по сравнению с рассыпными кормами: меньший объём, обуславливающий снижение расходов на хранение и транспортировку, меньшие потери при хранении и погрузочно-транспортных работах, снижение затрат труда при скармливании за счёт возможности полной механизации и автоматизации процесса благодаря улучшению физико-механических характеристик. Столь значительные преимущества гранулированных кормов обусловили широкое использование пресс-грануляторов при производстве кормов. При эксплуатации пресс-грануляторов возникает ряд трудностей, приводящих к различным поломкам, простоям, затратам труда и средств на ремонт. Таким образом, обеспечение длительного использования техники без выхода из строя является первостепенной задачей. Подавляющее большинство поломок возникает при запуске пресс-грануляторов, что связано со значительными перегрузками рабочих органов узла прессования при выталкивании ранее запрессованных в каналы матрицы монолитов корма. В данной работе предложена конструкция прессующего узла с устройствами для нагрева его матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов, которые обеспечат облегчение запуска пресс-гранулятора при минимальном давлении выталкивания монолитов из каналов матрицы.*

**Ключевые слова:** пресс-гранулятор кормов; прессующий узел; устройство для нагрева; монолиты корма; устройство для выталкивания.

**Введение.** Одной из прогрессивных технологий заготовки и приготовления кормов, позволяющей максимально сохранить питательные вещества при длительном их хранении и наилучшим образом использовать энергетический потенциал кормов для повышения продуктивности животных, является гранулирование.

Преимущества гранулирования кормов:

- объёмная масса гранул выше, чем рассыпных кормов в 1,5...2 раза и благодаря этому для хранения гранулированных кормов требуется в разы меньшая площадь складских помещений и значительно повышается эффективность использования погрузочных и транспортных средств;

- сокращаются потери питательных веществ при хранении кормов: витамины и другие биологически активные вещества лучше защищены от окисления, так как площадь поверхности гранул меньше суммарной площади поверхности рассыпных кормов;

- гранулы не пылят: сокращаются механические потери кормов при погрузке, транспортировке, разгрузке и раздаче от распыла;

- гранулы не слёживаются, не смерзаются, что обеспечивает стабильную, без остановок из-за забивания, работу различных бункеров, питателей, дозаторов;

- в полнорационных гранулах исключается нарушение однородности смеси при хранении, транспортировке и раздаче из-за разной плотности компонентов;

- сухой гранулированный корм не загрязняет кормушки и кормовые автоматы (в том числе пылью), что исключает затраты труда на очистку и улучшает санитарное состояние оборудования и помещений для содержания животных;

- использование гранулированных кормов позволяет полностью механизировать и автоматизировать процесс транспортировки и раздачи кормов и резко снизить затраты труда.

Благодаря снижению потерь, эффективному использованию хранилищ и техники, снижению затрат труда применение гранулированных кормов позволяет в итоге существенно снизить себестоимость производства продукции животноводства. Именно поэтому значительная часть птицеводческих, свиноводческих, звероводческих и рыбоводческих предприятий, а также ферм и комплексов КРС используют именно гранулированные корма. И объёмы производства гранулированных кормов, особенно комбикорма, стабильно растут: объём российского рынка комбикормов, за период 2011-2015 гг. увеличился с 23,2 млн т до 30,8 млн т [1]. При этом значительная часть комбикорма производится в гранулированном виде. И в будущем, по прогнозам специалистов, данный рост продолжится. Запрет на ввоз в Россию сельскохозяйственной продукции и сырья [2], введенный в рамках контрсанкций, также способствует увеличению внутреннего производства комбикормов в стране. Кроме комбикорма, гранулируют и другие корма: витаминно-травяную муку и различные отходы технических производств, используемые в кормлении скота (сухой свекловичный жом и пивную дробину, муку из хвои и древесной зелени). Таким образом, использование пресс-грануляторов будет с каждым годом увеличиваться и вопросы повышения надёжности данных машин становятся всё актуальнее.

В настоящее время для производства кормовых гранул применяется отечественное оборудование типа: ДГ-1,0; ОГМ-0,8А; ОПК-2,0А и др.; зарубежного типа: «Десми» (Дания); «Беллер» (Швейцария); «Саймон-Барон» (Англия) и другие [3]. И, несмотря на появление в последнее время значительного количества машин с плоской матрицей (как правило, мини-грануляторы с производительностью 100...400 кг/ч), наиболее распространёнными являются грануляторы с кольцевой матрицей, на которых и производится большая часть кормовых гранул.

**Постановка проблемы исследования.** Практика использования оборудования для гранулирования кормов показала, что оно ненадёжно, часто выходит из строя, поэтому простаивает и требует существенных затрат на ремонт. Данные о работе оборудования для гранулирования кормов показали, что большая часть всех поломок (до 90 %) происходит при запуске прессов в работу.

Это связано с тем, что при работе на оборудовании с неразогретой матрицей рабочие органы прессов испытывают усилия, во много раз превышающие те, которые возникают при установившихся режимах работы.

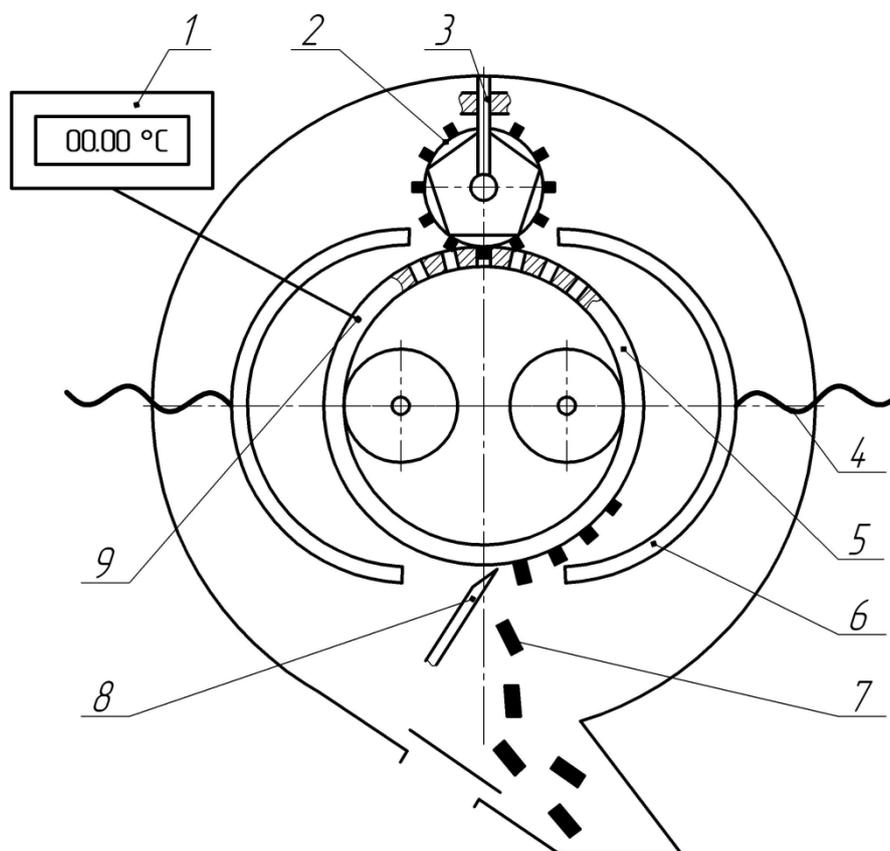
Недостатком современных конструкций прессов является то, что они не приспособлены к облегченному запуску. На практике используют различные способы облегченного запуска прессов в работу. Способ, основанный на освобождении матричных каналов от запрессованных монолитов после каждой остановки пресса, очень трудоёмок и поэтому применяется редко. Кроме того, для облегчения пуска используют прессы с регулируемым сечением матричных каналов. Однако этот способ нельзя использовать при запуске в работу прессов с кольцевыми матрицами. Более часто применяемый способ прогрева матрицы с ранее спрессованным кормом протекает при значительных перегрузках пресса и длительным временем выхода его на рабочий режим. Наиболее распространённым является способ, основанный на предварительном заполнении прессовальных каналов матрицы маслянистой смесью. Однако данный способ запуска имеет ряд существенных недостатков, к которым следует отнести невозможность его применения в случае аварийной остановки пресса, значительные потери масла и загрязнённого им корма [4].

**Цель исследования.** В связи с этим целью работы стала разработка устройств для обеспечения облегчённого запуска в работу пресса-гранулятора кормов.

**Результаты исследования.** Предлагаемая конструкция прессующего узла с устройствами для нагрева его матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов представлена на рисунке 1.

Прессующий узел с указанными устройствами устанавливается на стандартном оборудовании для гранулирования травяной муки ОГМ-0,8А и служит для облегчения запуска пресса в работу.

Опытный образец устройства для нагрева матрицы выполнен из ТЭНов, форма которых копирует внешнюю поверхность матрицы. Матрица 5 имела следующие конструктивные параметры: внутренний диаметр матрицы – 520 мм, длина каналов – 68 мм, диаметр каналов – 10 мм.



**Рисунок 1 – Схема прессующего узла с устройствами для нагрева его матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов**

1 – дисплей; 2 – устройство для выталкивания спрессованных монолитов корма; 3 – механизм регулировочный; 4 – механизм винтовой; 5 – матрица; 6 – устройство для нагрева матрицы; 7 – монолиты корма; 8 – нож; 9 – датчик температуры

ТЭНы закреплены на металлическом каркасе, внешняя поверхность которого покрыта асбесто-цементным материалом. Снаружи устройство покрыто металлическим листовым кожухом, что снижает потери теплоты в окружающую среду и обеспечивает жесткость конструкции. Нагреватели вместе с каркасом располагают между матрицей и кожухом прессующего узла. Устройство для нагрева матрицы снабжено необходимыми приборами и измерительной аппаратурой. Они использовались для контроля температуры нагрева матрицы и управления нагревателем. Для выталкивания спрессованных монолитов корма из каналов матрицы была использовано специальное устройство 2.

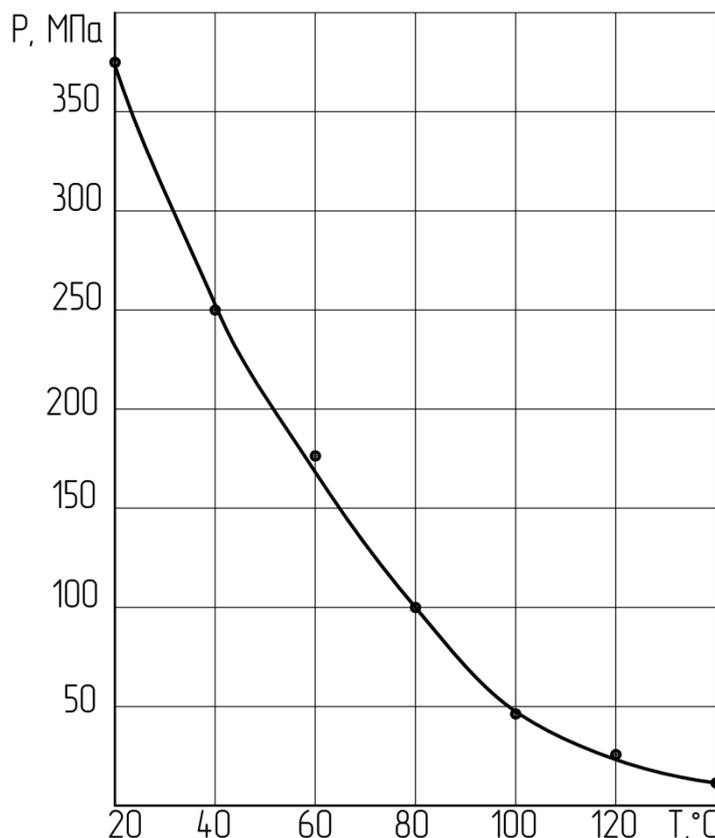
Устройства для нагрева его матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов работают следующим образом. Перед пуском пресса в работу при отведённых в нерабочее положение нагревателей 6 запускали пресс вхолостую, подводили к матрице нож 8 и очищали её внешнюю поверхность от вышедших из каналов монолитов. Затем пресс останавливали, ножи отводили в нерабочее положение и подводили при помощи винтовых механизмов 4 нагреватели к матрице. Матрицу нагревали до заданной температуры. Температура нагрева составляла 140 °С. После нагрева матрицы нагреватели отводили в нерабочее положение и при помощи специального устройства 2 производили очистку каналов от запрес-

сованных в них монолитов корма 7.

Затем в прессующий узел подавали материал. Подачу постепенно увеличивали до тех пор, пока нагрузка на пресс не достигала номинального значения.

Результаты испытаний конструкции пресса-

гранулятора кормов с устройствами для нагрева его матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов показали, что с увеличением температуры матрицы пресса давление выталкивания монолитов корма из каналов резко снижается (рис. 2).



**Рисунок 2 – График зависимости давления выталкивания спрессованных монолитов корма из каналов при нагревании матрицы**

Так, при температуре матрицы 20 °С давление выталкивания монолитов корма из каналов составляет 375 МПа. При нагреве до 140 °С давление выталкивания снижается до 37 МПа, то есть примерно в 10 раз по сравнению с первоначальным.

Дальнейший нагрев матрицы не целесообразен по следующим причинам. Увеличение температуры нагрева свыше 140 °С ведет к значительным затратам энергии на нагрев, к усложнению конструкции нагревателя и пуско-защитной аппаратуры, к разжижению смазки в подшипниках прессующих валцов и быстрому её вытеканию, к созданию предпосылок для возгорания корма.

**Выводы и рекомендации.** Предварительный нагрев матрицы позволяет облегчить пуск пресса-гранулятора кормов в работу за счет снижения усилий на его рабочие органы.

В случае останова пресса на длительное время и последующего его безаварийного запуска в работу, после нагрева матрицы каналы освобождаются от остатков материала при помощи устройства для выталкивания монолитов корма из каналов. Затем в прессующий узел вручную засыпают 30 кг материала, смешанного с 2,2 кг машинного масла. Смесь заполняет отверстия матрицы, что облегчает последующий пуск пресса в работу.

**Список используемой литературы:**

1. Анализ рынка комбикормов в России в 2011-2015 годах. Отраслевая информация // URL: [http://agrovesti.net/kombikorma/analiz\\_rinka\\_kombikormov\\_v\\_rossii\\_v\\_2011-2015\\_gg.html](http://agrovesti.net/kombikorma/analiz_rinka_kombikormov_v_rossii_v_2011-2015_gg.html) (дата обращения 7.10.2016).
2. Указ Президента РФ от 6 августа 2014 г. N 560 "О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации" URL: <http://base.garant.ru/70711352/#ixzz4MEBrb03q> (дата обращения 7.10.2016).
3. Федоренко И.Я. Технологические процессы и оборудование для приготовления кормов. М.: Форум, 2011.
4. Инструкция для запуска гранулятора ОГМ-0,8. // URL: <http://ogmnn.narod.ru/index/0-25> (дата обращения 7.10.2016).

**References:**

1. Analiz rynka kombikormov v Rossii v 2011-2015 godah. Otraselevaja informacija // URL: [http://agrovesti.net/kombikorma/analiz\\_rinka\\_kombikormov\\_v\\_rossii\\_v\\_2011-2015\\_gg.html](http://agrovesti.net/kombikorma/analiz_rinka_kombikormov_v_rossii_v_2011-2015_gg.html) (data obrashhenija 7.10.2016).
2. Ukaz Prezidenta RF ot 6 avgusta 2014 g. N 560 "O primenении ot del'nyh special'nyh Jekonomicheskikh mer v celjah obespechenija bezopasnosti Rossijskoj Federacii" URL: <http://base.garant.ru/70711352/#ixzz4MEBrb03q> (data obrashhenija 7.10.2016).
3. Fedorenko I.Ja. Tehnologicheskie processy i oborudovanie dlja prigotovlenija kormov. M.: Forum, 2011.
4. Instrukcija dlja zapuska granuljatora OGM-0,8. // URL: <http://ogmnn.narod.ru/index/0-25> (data brashhenija 7.10.2016).

УДК 65.32

**ПОДХОДЫ К МОДЕЛИРОВАНИЮ УЩЕРБА ОТ НЕЦЕЛЕВОГО  
ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ****Жичкин К.А., ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.**

*В статье представлены авторские методики определения ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения на уровне хозяйствующих субъектов и территориальных образований. Цель исследования уточнить методики определения потерь при альтернативном использовании сельскохозяйственных угодий. Задачи: - уточнить математический аппарат расчета ущерба; составить прогноз потенциальных потерь для Самарской области. При формировании ущерба учитываются основные источники потерь – упущенная выгода, фактически понесенные затраты и расходы на проведение рекультивации земель. На уровне хозяйствующих субъектов при расчете предлагается использовать метод начисления сложных процентов для полного соответствия периодов формирования ущерба и времени его возмещения. На уровне территорий (из-за отсутствия данных по ущербу в каждом конкретном случае) потенциальные потери необходимо классифицировать по видам выполняемых работ. Это позволит учитывать особенности формирования ущерба в каждом конкретном случае и сокращает затраты на сбор исходной информации и ее обработку. Простой алгоритм расчета и доступность исходной информации позволяют обеспечить точный результат. В дальнейшем, используя расчетные данные предпрогнозного периода, посредством регрессионного анализа определяют частные прогнозные функции, которые в дальнейшем используются для определения потенциального ущерба. Проведенный прогнозный расчет показал, что вследствие интенсификации добычи и транспортировки нефти и газа в Самарской области постоянно растет величина выпадающих из производства сельскохозяйственных земель, и сумма ущерба в 2016 г. достигнет 2 млрд руб., среди которых основная статья затрат – проведение мероприятий по восстановлению плодородия почв (биологическая рекультивация).*

**Ключевые слова:** ущерб, земли сельскохозяйственного назначения, моделирование, прогнозирование, нецелевое использование, трубопровод

**Введение.** Сельское хозяйство играет важную роль в производственном комплексе Самарской области, что обеспечивается значительными размерами сельскохозяйственных угодий. Сельскохозяйственные угодья – это массивы земли, систематически используемые для получения продовольственной продукции. Сельскохозяйственные угодья подлежат особой охране, и так как они менее конкурентоспособны по сравнению с другими видами земель, то в законодательстве предусмотрено их обязательное целевое использование. Земли сельскохозяйственного назначения в составе всех категорий земель Самарской области составляют 4001,7 тыс. га [1, с. 139-143].

**Цель исследования** - уточнить методики определения потерь при альтернативном ис-

пользовании сельскохозяйственных угодий.

**Задачи:** уточнить математический аппарат расчета ущерба; составить прогноз потенциальных потерь для Самарской области.

**Материалы и методы исследования.** В качестве объекта исследования выступают экономические аспекты, связанные с ущербом, которые возникают при нецелевом использовании сельскохозяйственных угодий. Методика исследования заключается в анализе особенностей экономического механизма потерь собственника земель сельскохозяйственного назначения при их временном занятии для проведения технологических работ, связанных с добычей и транспортировкой нефти и газа. В ходе исследования применялись абстрактно-

логический метод, ситуационный и системный анализ, экономико-статистические методы, методы экспертных оценок.

**Результаты исследований.** Земли сельскохозяйственного назначения в соответствии с Земельным кодексом РФ должны быть использованы только для целей получения сельскохозяйственной продукции. Исходя из целевого назначения, их делят на 6 групп: земли сельскохозяйственного назначения, пригодные под пашни, сенокосы, пастбища, занятые залежами на дату проведения государственной кадастровой оценки земель, многолетними насаждениями, внутрихозяйственными дорогами, коммуникациями, лесными насаждениями, предназначенными для обеспечения защиты земель от воздействия негативных (вредных) природных, антропогенных и техногенных явлений, а также водными объектами, предназначенными для обеспечения внутрихозяйственной деятельности (цифровая кодировка участков – 1); земли сельскохозяйственного назначения, малопригодные под пашню, но используемые для выращивания некоторых видов технических культур, многолетних насаждений, ягодников, чая, винограда, риса (цифровая кодировка участков – 2); земли сельскохозяйственного назначения, занятые зданиями, строениями, сооружениями, используемыми для производства, хранения и первичной переработки сельскохозяйственной продукции (цифровая кодировка участков – 3); земли сельскохозяйственного назначения, занятые водными объектами и используемые для предпринимательской деятельности (цифровая кодировка участков – 4); земли сельскохозяйственного назначения, на которых располагаются леса (цифровая кодировка участков – 5); прочие земли сельскохозяйственного назначения, в том числе болота, нарушенные земли, земли, занятые полигонами, свалками, оврагами, песками, за исключением земельных участков, в составе земель сельскохозяйственного назначения в границах садоводческих, огороднических и дачных объединений (цифровая кодировка участков – 6). В данной статье рассмотрим особенности формирования ущерба от нецелевого использования земель первой группы, как наиболее распространенной (в условиях Самарской области она занимает около 95% площади всех земель сельскохозяйственного

назначения) [2, с. 90-96]. Источниками потенциальных потерь служат: недополучение сельскохозяйственной продукции, снижение плодородия почвы, фактически понесенные сельхозтоваропроизводителями затраты под урожай текущего года и др. Определение их величины является актуальной задачей, решение которой позволяет установить прозрачные правила игры на земельном рынке и ликвидировать злоупотребления как со стороны нефте- и газодобывающих компаний, так и собственников земли [3, с. 277-284].

Для моделирования величины ущерба при альтернативном использовании земель сельскохозяйственного назначения первого вида разрешенного использования рассматривают два уровня:

- хозяйствующего субъекта;
- муниципального или регионального образования.

Для уровня отдельных предприятий существует несколько вариантов расчета ущерба, которые применяются при регулировании отношений между сельскохозяйственным предприятием или собственником земли и добывающими или транспортными компаниями. Проблема в данном случае состоит в том, что обе стороны должны иметь прозрачные правила при формировании величины ущерба, позволяющие пресекать злоупотребления с обеих сторон.

Из всех существующих вариантов, наиболее подходящим является расчет размера ущерба, осуществляемый путем начисления сложных процентов с суммы убытков, полученных за период восстановления нарушенного производства, алгоритм которого представлен на рис. 1.

$$C_{об} = \sum (C_{\phi i} + C_{pi} + C_{yni}) \cdot \left(1 + \frac{r}{100}\right)^t,$$

где:  $C_{об}$  – размер убытков, причиненных собственникам земель временным занятием земельных участков, руб.;

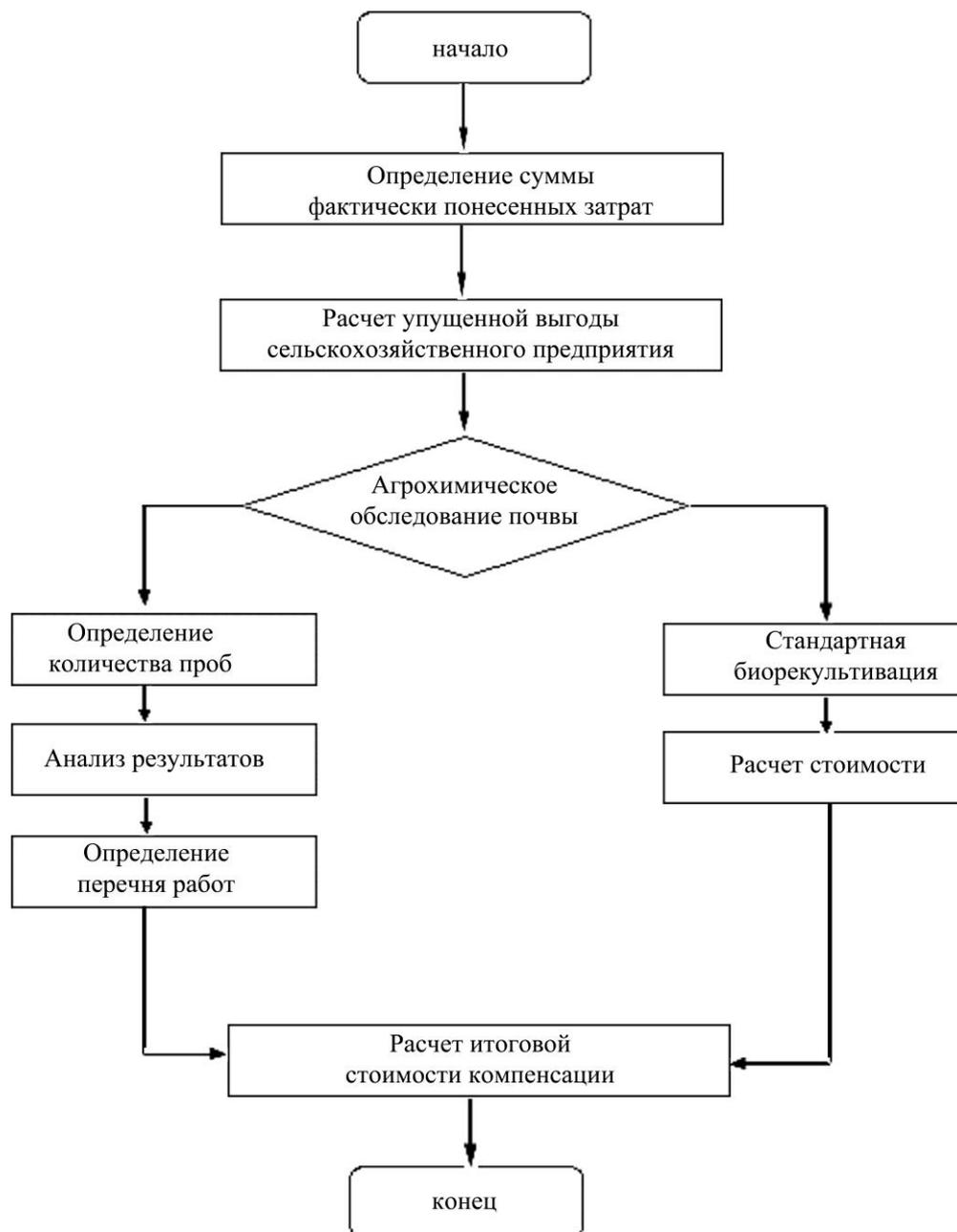
$C_{\phi i}$  – фактические затраты, понесенные до временного занятия земель, руб.;

$C_{pi}$  – затраты на биологическую рекультивацию, руб.;

$C_{yni}$  – упущенная выгода, руб.;

$r$  – ставка рефинансирования Центрального Банка РФ, %;

$t$  – продолжительность периода восстановления нарушенного производства, лет. [4, с. 13-17]



**Рисунок 1 – Алгоритм определения величины ущерба при нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения (уровень хозяйствующих субъектов)**

К преимуществам подхода можно отнести: обоснованный и документально подтвержденный размер понесенных затрат (на сельскохозяйственные работы и проведение биологической рекультивации) и соответствие величины потерь времени их возмещения, чего не наблюдается при других подходах (например, при дисконтировании затрат [5, с. 50-59]).

В случае планирования величины ущерба для территории отсутствие информации по каждому случаю нецелевого занятия земель не дают возможности использовать первую методику [6, с. 31-33]. Поэтому при расчете прихо-

дится основываться на предложенной классификации проводимых работ (рис. 2).

Источники потенциального ущерба можно разделить на три крупные группы. Первая – создание объектов с длительным сроком эксплуатации (строительство скважин, нефте- и газопроводов и других объектов). Вторая – проведение работ планового характера по ремонту или замене (нефте- и продуктопроводов, водоводов, газопроводов и др.). Третья – работы по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций, связанных в основном с разливом нефтепродуктов.



**Рисунок 2 – Источники ущерба при нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения**

Для расчета величины суммарного ущерба на территории муниципального района или региона предлагается использовать следующую формулу:

$$S_i = S_{pi} + S_{ti} + S_{pli} + S_{chi},$$

где  $S_i$  - общая сумма ущерба за  $i$  период;

$S_{pi}$  - сумма ущерба, относящаяся на  $i$  период, от нецелевого занятия земель сельскохозяйственного назначения прошлых лет;

$S_{ti}$  - сумма ущерба, относящаяся на  $i$  период, от нецелевого занятия земель сельскохозяйственного назначения текущего года;

$S_{pli}$  - сумма ущерба, относящаяся на  $i$  период, от нецелевого занятия земель сельскохозяйственного назначения при проведении плановых ремонтных работ;

$S_{chi}$  - сумма ущерба, относящаяся на  $i$  период, от нецелевого занятия земель сельскохозяйственного назначения при проведении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций [7, с. 3-8].

Рассчитать составные части размера ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения на уровне территорий можно по следующим формулам.

Ущерб от занятия земель в предшествующие года. В зависимости от года включает в себя упущенную выгоду и затраты на биологическую рекультивацию.

$$S_{pi} = \bar{Y} \cdot \sum_{i=1}^I \frac{K_i}{P_{sk} S_i},$$

где:  $\bar{Y}$  - продукция растениеводства в фактически действовавших ценах с 1 га по рассматриваемой территории, руб.;

$K_i$  - капитальные вложения на создание дополнительных производственных мощностей по добыче, руб.;

$P_{sk}$  - средняя стоимость строительства одной скважины, руб.;

$S_i$  - средняя площадь сельскохозяйственных угодий, приходящихся на одну скважину  $i$ -го вида, га.

Ущерб от создания стационарных объектов текущего года создания. Формируется за счет упущенной выгоды.

$$S'_{pi} = \bar{Y} \cdot \sum_{i=1}^I \frac{K_i}{P_{sk} S_i}$$

Ущерб от проведения плановых ремонтных работ. Суммируется из упущенной выгоды и затрат на проведение биологической рекультивации.

$$S_{pli} = (\bar{Y} + C_{pi}) \cdot \sum_{t_{ri}} \frac{1}{t_{ri}} \cdot l_i \cdot b,$$

где:  $l_i$  - длина трубопроводов (по видам), м;

$t_{ri}$  - межремонтный период, г;

$b$  - ширина технологического коридора, который необходим для проведения плановых ремонтных работ, м;

$C_{pi}$  - затраты на проведение биологической рекультивации, руб.

Ущерб при проведении работ по ликвидации последствий чрезвычайных ситуаций. Определяется величиной затрат на проведение рекультивации и упущенной выгодой.

$$S_{chi} = (Y + C_{pi}) \cdot \alpha \cdot l_i \cdot b,$$

где:  $\alpha$  - вероятность возникновения чрезвычайной ситуации, %.

Методика была опробована в условиях Самарского региона. Анализируя данные 2009-2014 гг., можно отметить следующее (табл. 1).

**Таблица 1 – Площади сельскохозяйственных угодий, временно используемые с нарушением целевого назначения в Самарской области в 2009-2014 гг. (по видам работ)**

Наименование	Годы					
	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Строительство эксплуатационных скважин	36,76	157,13	233,87	289,04	347,08	351,14
Строительство поисково-оценочных и разведочных скважин	12,85	59,4	111,97	78,15	65,42	108,22
Строительство поглощающих скважин	3,0	9,35	0,0	3,73	13,44	5,2
Строительство автомобильных дорог	2,1	0,16	17,65	91,84	27,52	55,78
Ликвидация разливов	20	74,13	67,52	68,86	155,76	122,23
Сбор нефти и газа со скважин	110,91	399,29	1012,79	678,55	779,11	1100,13
Ремонт нефтепроводов	70,65	214,93	562,86	55,11	1336,28	1288,59
Ремонт продуктопроводов	14,71	5,37	90,99	45,05	0,0	65,11
Ремонт и строительство водоводов	57,66	0,0	85,13	114,49	123	213,14
Ремонт и строительство выкидных линий	40,77	19,0	15,6	10,73	84,69	62,9
Ремонт и строительство газопроводов	297,32	247,53	858,62	745,76	659,06	901,44
Строительство линий электропередач	0,0	9,7	231,31	28,31	4,28	6,95
Прочее	189,03	217,16	382,7	126,88	115,62	299,87
<b>ИТОГО</b>	<b>855,76</b>	<b>1413,15</b>	<b>3671,01</b>	<b>2336,5</b>	<b>3711,26</b>	<b>4580,7</b>

Рассчитано по данным ФГБУ "Самарский референтный центр Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору".

Ежегодно на несельскохозяйственные нужды занимается значительная часть сельскохозяйственных угодий, и их количество в последнее время растет. Если в 2009 г. использовалось 576,66 га пашни и 276,1 га пастбища, то в 2014 г. – 2429,86 и 1281,4 га соответственно, что в условиях Самарской области соответствует землепользованию среднего хозяйства. Как видим из приведенных данных, за последние пять лет отмечается пятикратный рост нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения. При этом только под объекты с длительным периодом использования (скважины различного вида) было занято за пять лет более 1420 га пашни и пастбищ.

В рамках исследования была проведена мера по распределению работ в 2009-2014 гг. по муниципальным районам области. На основании этих данных был рассчитан ущерб, нанесенный землепользователям от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения.

Как показывают данные расчета, с 2009 по

2014 гг. ущерб от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения составил более 4,0 млрд руб. Наибольшую долю в этой сумме занимает ущерб, проявляющийся при проведении плановых ремонтных работ (3595,3 млн руб.), что составляет 87,9 %. Такая большая сумма ущерба объясняется большим ежегодным объемом проводимых работ [8, с. 45-49]. Кроме этого, в сумму ущерба ежегодно включаются затраты на проведение биологической рекультивации, которые в 2014 г. в среднем составили 496 тыс. руб./га [9, с. 69-71]. Самая маленькая сумма ущерба приходится на строительство текущего года, которое включает фактически понесенные затраты под урожай текущего года и упущенную выгоду. Суммарно величина этих потерь составляет 32,6 тыс. руб./га.

На основании полученных данных был составлен прогноз с помощью пакета «Анализ данных» программного продукта MS Excel [10, с. 17-24]. По каждому виду ущерба были определены уравнения тренда, которые имеют следующий вид (табл. 2).

В результате составления прогноза были получены следующие данные на 2015 и 2016 гг. (табл. 3)

**Таблица 2 – Прогнозные функции для определения ущерба (по видам)**

Наименование	Функция	R <sup>2</sup>
Ущерб от занятия земель прошлых лет	$y = 6,55x + 33,19$	0,6916
Ущерб от нецелевого занятия земель при проведении плановых ремонтных работ	$y = 267,82x - 84,4$	0,7561
Ущерб от занятия земель текущего года	$y = 3,21x - 2,69$	0,9738
Ущерб от занятия земель при проведении работ по ликвидации последствий ЧС	$y = 15,46x - 7,26$	0,7469

**Таблица 3 – Прогноз формирования ущерба в 2015 и 2016 гг. от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения в Самарской области**

№ п/п	Наименование показателя	Сумма ущерба, млн руб.	
		2015 г.	2016 г.
1	Ущерб от занятия земель прошлых лет	72,49	79,04
2	Ущерб от занятия земель текущего года	16,57	19,78
3	Ущерб от нецелевого занятия земель при проведении плановых ремонтных работ	1522,52	1790,34
4	Ущерб от занятия земель при проведении работ по ликвидации последствий ЧС	85,5	100,96
	<b>ИТОГО</b>	<b>1697,08</b>	<b>1990,12</b>

Как видно из данных прогноза, при сохранении существующей тенденции (вероятность чего очень велика) сумма ущерба будет увеличиваться и в 2016 г. достигнет почти 2 млрд руб.

На примере Самарской области была апробирована новая методика расчета ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения, которая может быть использована для решения следующих задач: моделирования последствий ЧС техногенного характера; определения величины ущерба на уровне муниципального района и региона; прогнозирования ущерба; бюджетного планирования проектных организаций [11, с. 320-322; 12, с. 1026-1031].

**Выводы.** В рассматриваемом периоде размеры ущерба постоянно росли, что связано с расширением деятельности добывающих предприятий. Если в 2008 г. была построена 41 скважина различного назначения, то в 2014 г. – 168. При помощи предлагаемой методики был спрогнозирован дальнейший рост размера ущерба от нецелевого занятия земель сельскохозяйственного назначения, который в перспективе должен достигнуть почти 2,0 млрд.руб. в год. Прямой зависимости размера ущерба от размещения по территории области не выявлено. Существующие методики определения потерь зависят от уровня управления – сельскохозяйственное предприятие или муниципальный район-регион. При их применении необходимо учитывать фактор времени и характер нецелевого занятия земель. От этого напрямую зависят размеры ущерба.

#### Список используемой литературы:

1. Жичкин К.А. Определение размеров ущерба при нецелевом использовании земель сельскохозяйственного назначения // Наука. Научно-производственный журнал. 2016. № 4-3.
2. Жичкин К.А. Экономические аспекты определения ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2016. Т.16. № 1.
3. Жичкин К.А. Нецелевое использование земель сельскохозяйственного назначения как источник ущерба в системе «муниципальный район-регион» // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия: Экономика. Управление. Право. 2015. Т.15. - № 3.
4. Зудилин С.Н. Оценка снижения качественных параметров земель сельскохозяйственного назначения при нецелевом использовании // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 4 (24).
5. Пенкин А.А. Итоги кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения Самарской области // Имущественные отношения в Российской Федерации. 2013. № 9 (144).
6. Баймишева Т.А. Современное состояние сельскохозяйственного страхования, осуществляемого с государственной поддержкой // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2014. № 9.
7. Жичкин К.А. Информационное обеспечение кадастровой оценки земель сельскохозяйственного назначения // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. 2013. № 2.
8. Жичкин К.А. Поддержка сельхозтоваропроизводителей в Венгерской Республике // Экономика сельского хозяйства России. 2008. № 2.
9. Жичкин К.А. Особенности государственного регулирования землепользования личных подсобных хозяйств // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2007. № 7.
10. Пенкин А.А. Сравнительный анализ методик кадастровой оценки (на примере Самарской области) // Вопросы оценки. 2012. № 4.
11. Тиндова М.Г. Алгоритм нечёткого логического вывода для определения цены земельных участков // Никоновские чтения. 2012. № 17.
12. Садыкова Л.Г. Разнообразные формы поддержки как инструмент формирования механизма эффективного функционирования малых форм хозяйствования в аграрном секторе экономики // Экономика и предпринимательство. 2015. № 8 (ч. 1).

**References:**

1. Zhichkin K.A. Opredelenie razmerov ushherba pri necelevom ispol'zovanii zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija // Nauka. Nauchno-proizvodstvennyj zhurnal. 2016. № 4-3.
2. Zhichkin K.A. Jekonomicheskie aspekty opredelenija ushherba ot necelevogo ispol'zovanija zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija // Izvestija Saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija: Jekonomika. Upravlenie. Pravo. 2016. T.16. № 1.
3. Zhichkin K.A. Necelevoe ispol'zovanie zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija kak istochnik ushherba v sisteme «municipal'nyj rajon-region» // Izvestija Saratovskogo universiteta. Novaja serija. Serija: Jekonomika. Upravlenie. Pravo. 2015. T.15. № 3.
4. Zudilin S.N. Ocenka snizhenija kachestvennyh parametrov zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija pri necelevom ispol'zovanii // Vestnik Ul'janovskoj gosudarstvennoj sel'skoho-zhajstvennoj akademii. 2013. № 4 (24).
5. Penkin A.A. Itogi kadastrvoj ocenki zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija Samarskoj oblasti // Imushhestvennye otnoshenija v Rossijskoj Federacii. 2013. № 9 (144).
6. Bajmisheva T.A. Sovremennoe sostojanie sel'skoho-zhajstvennogo strahovanija, osushhestvlyajemogo s gosudarstvennoj podderzhkoj // Jekonomika sel'skoho-zhajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij. 2014. № 9.
7. Zhichkin K.A. Informacionnoe obespechenie kadastrvoj ocenki zemel' sel'skoho-zhajstvennogo naznachenija // Izvestija Samarskoj gosudarstvennoj sel'skoho-zhajstvennoj akademii. 2013. № 2.
8. Zhichkin K.A. Podderzhka sel'hoztovaro-proizvoditelej v Vengerskoj Respublike // Jekonomika sel'skogo hozhajstva Rossii. 2008. № 2.
9. Zhichkin K.A. Osobennosti gosudarstvennogo regulirovanija zemlepol'zovanija lichnyh podsobnyh hozhajstv // Jekonomika sel'skoho-zhajstvennyh i pererabatyvajushhih predpriyatij. 2007. № 7.
10. Penkin A.A. Sravnitel'nyj analiz metodik kadastrvoj ocenki (na primere Samarskoj oblasti) // Voprosy ocenki. 2012. № 4.
11. Tindova M.G. Algoritm nechjotkogo logicheskogo vyvoda dlja opredelenija ceny zemel'nyh uchastkov // Nikonovskie chtenija. 2012. № 17.
12. Sadykova, L.G. Raznoobraznye formy podderzhki kak instrument formirovanija mehanizma jeffektivnogo funkcionirovanija malyh form hozhajstvovanija v agrarnom sektore jekonomiki // Jekonomika i predprinimatel'stvo. 2015. № 8 (ch. 1).

## ОБОСНОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ НАПРАВЛЕНИЙ РАЗВИТИЯ ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВ НА ОСНОВЕ ЭКОНОМЕТРИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Гусейнов Ф.М., ФГБОУ ВО Самарская ГСХА.

*Личные подсобные хозяйства, несмотря на формально заявленный некоммерческий статус, до сих пор являются видным игроком на рынке продуктов питания. Даже при том, что в отличие от сельскохозяйственных организаций, они полностью выпадают из-под системы государственной поддержки, их доля в производстве сельскохозяйственной продукции остается примерно одинаковой. В условиях продуктовых контрсанкций, установленных Правительством РФ в 2014 г., и снижения объемов производства продукции в хозяйствах населения Самарская область в ближайшее время может столкнуться с проблемой недостаточного обеспечения населения определенными видами сельскохозяйственной продукции. В статье рассматривается текущая деятельность личных подсобных хозяйств Самарской области, их доли в производстве таких сельскохозяйственных продуктов, как мясо, молоко, картофель, овощи, плоды и ягоды. Также рассматривается роль хозяйств населения в формировании рынка сельскохозяйственной продукции, прогнозируются их размеры на перспективу, определяются факторы, влияющие на эффективность и развитие этого сектора производства, особенности моделирования деятельности личных подсобных хозяйств и выбор критериев их оптимизации. Проанализирован опыт государственной поддержки ЛПХ в различных регионах РФ. Для обеспечения продовольственной безопасности региона предложено расширить перечень мер государственной поддержки. Мероприятия, описываемые эконометрической моделью, позволяют в относительно короткие сроки обеспечить продовольственную безопасность Самарской области. Полученная модель позволит прогнозировать ежегодные результаты по производству сельскохозяйственной продукции, более точно определять элементы баланса производства и потребления, формировать предложения по изменению государственной политики в отношении ЛПХ.*

**Ключевые слова:** личные подсобные хозяйства, моделирование, целевая функция, оптимизация, государственная поддержка.

**Введение.** Деятельность личных подсобных хозяйств остается очень важной в производстве таких сельскохозяйственных продуктов, как мясо, молоко, картофель, овощи, плоды и ягоды. По данным органов статистики в 2014 г. в Самарской области доля ЛПХ в производстве продукции растениеводства составила 42,5 %, животноводства – 61,8 % [1, с. 103–110].

Такая ситуация заставляет учитывать роль хозяйств населения в формировании рынка сельскохозяйственной продукции, прогнозировать их размер на перспективу, определять факторы, влияющие на эффективность и развитие этого сектора производства [2, с. 41–42].

**Цель исследования** – формирование эконометрической модели для прогнозирования результатов деятельности личных подсобных хозяйств населения.

**Задачи:**

- определение основных параметров модели;
- формулирование ограничений;
- выбор целевых функций для получения оптимального результата;
- анализ существующего опыта государственной поддержки ЛПХ в РФ.

**Результаты исследования.** Для решения этих задач предлагается использовать экономико-математические модели, основанные на

принципах линейного программирования.

Цель построения модели фиксируется в виде целевой функции [3, с. 195]. В случае описания деятельности личных подсобных хозяйств это может быть:

- производство максимального количества важнейших видов сельскохозяйственной продукции, производство которых не может быть обеспечено сельскохозяйственными предприятиями и фермерскими хозяйствами в краткосрочной и среднесрочной перспективе. Эту цель можно определить в виде математического выражения следующего вида:

$$A = \sum A_i * X_i \rightarrow \max;$$

- оптимизация государственной поддержки хозяйств населения, с учетом существующей или перспективной системы регионального регулирования сельскохозяйственного производства. В настоящее время произошел отход от принципов, заложенных в первой редакции Закона № 112-ФЗ «О личных подсобных хозяйствах» [4, с. 162]. Сейчас на федеральном уровне выделено четыре направления государственной поддержки, из которых только субсидирование ставки по кредитам имеет реальное значение для развития ЛПХ [5, с. 182]. В результате каждый регион вынужден разрабатывать собственную систему поддержки. Поэтому содержание модели будет различным для каждого субъекта РФ. В общем виде целевая функция будет выглядеть

$$Z = \sum C_i * X_i \rightarrow \max.$$

Модель включает следующие переменные:

$X_{1-7}$  – переменные размеров отраслей ЛПХ;

$X_1$  – поголовье крупного рогатого скота, гол.;

$X_2$  – поголовье коров, гол.;

$X_3$  – поголовье свиней, гол.;

$X_4$  – поголовье овец и коз, гол.;

$X_5$  – посевные площади под картофелем, га;

$X_6$  – посевные площади под овощами открытого грунта, га;

$X_7$  – площадь садовых и ягодных культур, га.

$X_{8-15}$  – переменные размеров государственной поддержки личных подсобных хозяйств;

$X_8$  – стимулирующие выплаты на содержание коров, руб./г.;

$X_9$  – субсидии гражданам, ведущим ЛПХ, в целях возмещения затрат в связи с приобретением сельскохозяйственных животных, руб./г.;

$X_{10}$  – субсидии гражданам, ведущим ЛПХ в целях возмещения части расходов на производство мяса крупного рогатого скота, руб./г.;

$X_{11}$  – субсидии гражданам, ведущим ЛПХ на производство реализованного и (или) отгруженного на собственную переработку молока, руб./г.;

$X_{12}$  – субсидии гражданам, ведущим ЛПХ в целях возмещения части расходов на приобретение племенной продукции (материала), руб./г.;

$X_{13}$  – субсидирование кредитования, руб./г.;

$X_{14}$  – предоставление субсидии сельскохозяйственным потребительским кооперативам и организациям потребительской кооперации в целях возмещения затрат в части расходов на осуществление закупок сельхозпродукции в ЛПХ, руб./г.;

$X_{15}$  – предоставление субвенций сельскохозяйственным потребительским кооперативам и организациям потребительской кооперации в целях возмещения затрат в части расходов на приобретение оборудования и автомобильного транспорта, необходимого для организации закупок, хранения, переработки и транспортировки сельхозпродукции, а также для приобретения торгового оборудования, руб./г.;

$C_i$  – затраты на единицу  $i$ -й отрасли, руб.;

$A_i$  – валовая продукция с единицы  $i$ -й отрасли, руб.;

$Z$  – размеры государственной поддержки, руб.;

$b_i$  – ежегодный объем доступных ресурсов;

$N_i$  – гарантированный минимальный объем продукции  $i$ -го вида;

$K_i$  – ограничения размеров  $i$ -й отрасли;

$Q$  – группа ограничений по использованию ресурсов.

Модель строится на следующей системе ограничений:

- по использованию имеющихся ресурсов:

$$\sum a_{ij} * X_i \leq b_i \quad (i \in Q);$$

- по производству продукции:

$$N_i \sum X_i \leq A_i \quad (i \in Q);$$

- по объему производства;

$$\sum X_i \geq N_i \quad (i \in Q);$$

- по ограничению максимального размера отрасли:

$$X_i \geq K_i \quad (i \in Q);$$

- по ограничению минимального размера отрасли:

$$X_i \leq K_i \quad (i \in Q);$$

- по производству гарантированного объема продукции:

$$\sum a_{ij} \leq Q_i \quad (i \in Q).$$

Система государственной поддержки рассматривается для условий Самарской области. В других регионах перечень мер регулирования будет отличным от приведенного.

При построении модели была рассмотрена нормативно-законодательная база 23 регионов РФ [6, с. 18-22.]. Среди большого разнообразия средств государственной поддержки личных подсобных хозяйств касаются 1-8 направлений в зависимости от региона [7]. Наибольшее количество мер поддержки ЛПХ отмечено в Краснодарском крае и Татарстане.

Самым распространенным направлением государственной поддержки ЛПХ является компенсация части затрат на выплату процентов по займам, полученным в российских кредитных организациях [8, с. 80-86.]. Так как это федеральное финансирование, то эта мера прописана во всех регионах без исключения. По инициативе региональных властей поддерживаются такие направления, как содержание коров, коз, овец (Самарская, Курганская область, Республики Карелия, Татарстан, Удмуртия и др.); субсидирование продукции животноводства (Республика Алтай, Алтайский край, Читинская область); обеспечение кормами (Ленинградская и Томская область); закупка молодняка (Алтайский край, Курганская область); компенсация части затрат на страхование (Республика Адыгея, Карелия); дополнительное пенсионное обеспечение (Читинская область, Алтайский край); компенсация затрат на строительство теплиц (Адыгея, Краснодарский край); субсидирование затрат по искусственному осеменению (Ханты-Мансийский АО, Курганская область) и другие [9, с. 19-23, 10, с. 180-185].

**Таблица 1 – Меры государственной поддержки ЛПХ в РФ**

№ п/п	Наименование мероприятия	Количество регионов, в которых применяется
1	Субсидирование части процентной ставки по кредитам, полученным в российских кредитных учреждениях	23
2	Субсидирование содержания сельскохозяйственных животных	8
3	Субсидирование реализации продукции животноводства	5
4	Субсидия на приобретение (заготовку) кормов	6
5	Субсидирование части затрат на приобретение молодняка скота	7
6	Компенсация части затрат по договорам сельскохозяйственного страхования	3
7	Формирование дополнительных пенсионных взносов	3
8	Субсидии на возмещение затрат по техническому обеспечению ЛПХ	4
9	Субсидии на компенсацию затрат на искусственное осеменение животных	6
10	Субсидии при строительстве теплиц	2
11	Субсидии при строительстве миниферм	1
12	Субсидирование затрат по водоснабжению	2
13	Субсидии по перепрофилированию свиноводческих хозяйств	2
14	Компенсации затрат ГСМ для ЛПХ, участвующих в ярмарках	1
15	Компенсация части затрат на проведение кадастровых работ	1

Как видно из данных таблицы 1, основная поддержка ЛПХ направлена на отрасль живот-

новодства. Несмотря на это, большинство регионов стараются избегать поддержки личных под-

собных хозяйств. Самарская область относится к числу подобных регионов [11, с. 157-163, 12, с. 72–74]. В течение длительного периода единственной статьёй поддержки являлся механизм

компенсации затрат по процентам коммерческих банков РФ.

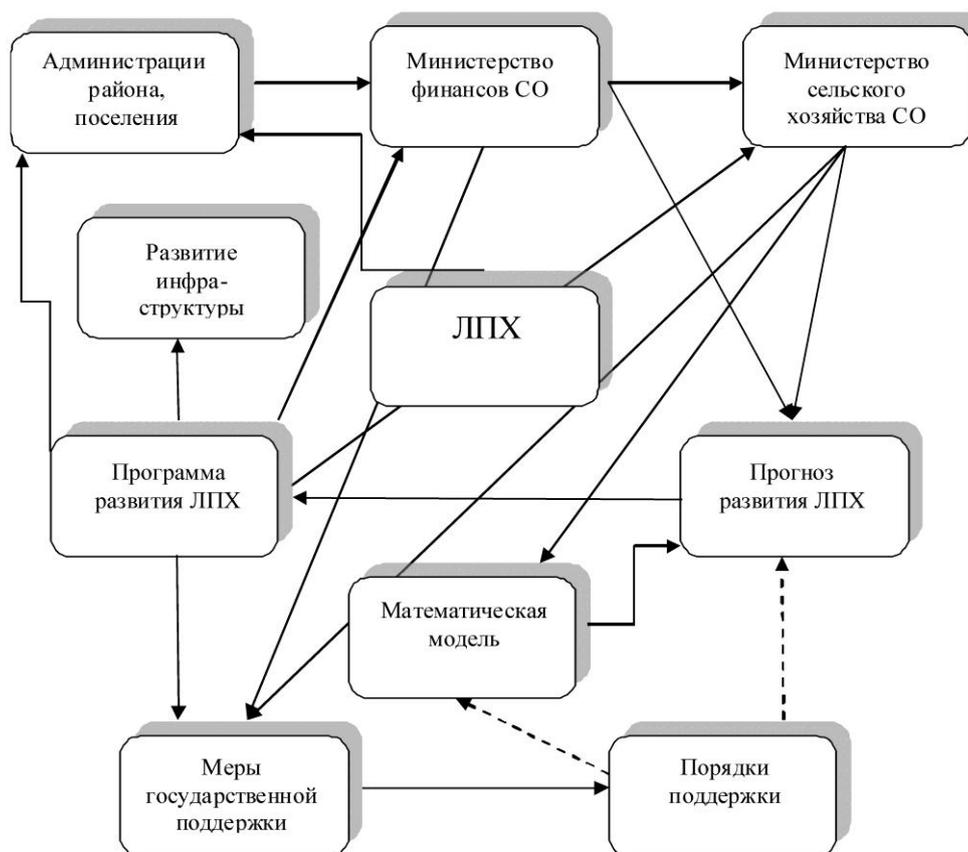
Результаты, полученные при помощи построенной модели, представлены в таблицах 2, 3, 4.

**Таблица 2 – Предлагаемые размеры государственной поддержки деятельности личных подсобных хозяйств**

№ п/п	Наименование поддержки	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
<b>Прямые субсидии</b>						
1	Субсидия в целях возмещения затрат в части расходов на содержание коров	65400	80520	93000	117600	154320
2	Субсидия в целях возмещения затрат в связи с приобретением сельскохозяйственных животных	262500	262500	262500	262500	262500
3	Субсидия в целях возмещения части расходов на производство мяса крупного рогатого скота	30500	34611	48222	54603	62143
4	Субсидия на производство реализованного и (или) отгруженного на собственную переработку молока	167235	207153	239722	300015	395314
5	Субсидия в целях возмещения части расходов на приобретение племенной продукции	42480	55530	65160	74340	101970
6	Субсидия в целях возмещения части затрат на уплату процентов по кредитам и займам	60000	70000	80000	90000	100000
<b>Косвенные субсидии</b>						
7	Субсидия СПоК и организациям потребительской кооперации в целях возмещения затрат в части расходов на осуществление закупок сельхозпродукции в ЛПХ	40000	55000	70000	85000	100000
8	Субсидия СПоК и организациям потребительской кооперации в целях возмещения затрат в части расходов на приобретение оборудования и автомобильного транспорта, необходимого для организации закупок, хранения, переработки и транспортировки сельхозпродукции, а также для приобретения торгового оборудования	25000	25000	25000	25000	25000
	<b>ИТОГО</b>	<b>693115</b>	<b>790314</b>	<b>883604</b>	<b>1009058</b>	<b>1201248</b>

Для обеспечения продовольственной безопасности региона необходимо расширить перечень мер государственной поддержки. Так как в Самарской области наблюдается недостаток животноводческой продукции собственного производства, предлагается частично распространить действие

положений по субсидированию сельскохозяйственных предприятий и К(Ф)Х на личные подсобные хозяйства (что в свое время и было предусмотрено ФЗ № 112). При этом сумма субсидий для ЛПХ должна вырасти в несколько раз и достигнуть в 2020 г. суммы 1,2 млрд. руб. (табл. 2)



**Рисунок 1 – Математическая модель развития ЛПХ и ее место в системе государственной поддержки сельского хозяйства Самарской области**

При этом производство сельскохозяйственной продукции в секторе ЛПХ региона вырастет на 18 млрд руб. и составит 53080,7 млн руб. (табл. 3) Рост будет отмечен не только в субсидируемой

отрасли животноводства, но и в растениеводстве за счет синергетического эффекта (необходимость выращивания кормов, соблюдение севооборотов, использование свободных мощностей).

**Таблица 3 – Прогноз производства продукции сельского хозяйства в личных подсобных хозяйствах Самарской области, млн.руб.**

	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Произведено продукции, всего	35949,0	38911,4	42301,3	46613,9	53080,7
в т.ч. животноводство	17179,0	19871,0	22841,8	26830,0	32877,7
растениеводство	18770,0	19040,4	19459,5	19783,9	20203,0

**Таблица 4 – Обеспечение продовольственной безопасности в результате реализации мероприятий прогнозной модели, %**

Наименование продукции	2016 г.	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Мясо крупного рогатого скота	46,3	58,1	68,5	82,3	99,7
Молоко	54,5	60,1	65,6	79,9	94,3
Мясо свиней	96,1	100,9	106,0	111,3	116,8
Мясо овец и коз	62,7	65,8	69,1	72,5	76,2
Мясо птицы	56,8	65,3	75,1	86,4	99,4
Картофель	161,3	162,9	164,5	166,2	167,8
Овощи открытого грунта	83,6	84,5	85,3	86,2	87,0
Садовые и ягодные культуры	24,3	24,5	24,8	25,0	25,3

Мероприятия, описываемые эконометрической моделью, позволяют в относительно короткие сроки обеспечить продовольственную безопасность Самарской области практически по всем позициям за исключением садовых и ягодных культур.

**Заключение.** Полученная таким образом модель (рис. 1), описывающая результаты деятельности личных подсобных хозяйств, позволит прогнозировать ежегодные результаты по производству сельскохозяйственной продукции, более точно определять элементы баланса производства и потребления, формировать предложения по изменению государственной политики в отношении ЛПХ.

#### Список используемой литературы:

1. Nosov V.V., Kozin M.N., Gladun T.N. Optimization of the farm production structure taking into account weather, economic and environmental conditions // *Ecology, Environment and Conservation*. 2015. Vol. 21.

2. Жичкин К.А., Липатова Н.Н. Государственная поддержка личных подсобных хозяйств // АПК: экономика, управление. 2007. № 8.

3. Жичкин К.А., Липатова Н.Н. Государственное регулирование деятельности личных подсобных хозяйств (на материалах Самарской области). Самара: Изд-во «Книга», 2008.

4. Государственное регулирование отрасли свиноводства на региональном уровне (на материалах Самарской области): коллективная монография. Самара: РИЦ СГСХА, 2011.

5. Жичкин К.А., Пенкин А.А. Личные подсобные хозяйства Самарской области и возможные направления их развития. Самара: СамВен-Кинель, 2004.

6. Жичкин К.А., Гусейнов Ф.М. Налогообложение личных подсобных хозяйств на территории Средне-Волжского края // *Вестник Казанского ГАУ*. 2014. № 4.

7. Жичкин К.А., Гусейнов Ф.М., Жичкина Л.Н. Организационно-экономический механизм формирования молочного стада за счет ресурсов личных подсобных хозяйств. // *Фундаментальная наука. Электрон. журнал* 2016. № 3. Режим доступа: <http://фундаментальнаянаука.pdf> (Дата обращения 02.06.2016).

8. Жичкин К.А., Жичкина Л.Н. Особенности оценки эффективности применения современных технологий в сельском хозяйстве // *Аграрный*

*вестник Верхневолжья*. 2016. № 1.

9. Жичкин К.А., Гусейнов Ф.М. Совершенствование системы показателей оценки деятельности ЛПХ. // *Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии*. 2015. № 2.

10. Жичкин К.А., Гусейнов Ф.М. Теория многофункциональности сельского хозяйства на примере личных подсобных хозяйств // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2014. № 5 (115).

11. Жичкин К.А., Гусейнов Ф.М. Экономический механизм деятельности личных подсобных хозяйств (на примере Самарской области) // *Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии*. 2014. № 2 (26).

12. Носов В.В. Выбор оптимальной производственной структуры сельскохозяйственного предприятия в условиях погодного риска // *Системы управления и информационные технологии*. 2004. № 3 (15).

#### References:

1. Nosov V.V., Kozin M.N., Gladun T.N. Optimization of the farm production structure taking into account weather, economic and environmental conditions // *Ecology, Environment and Conservation*. 2015. Vol. 21.

2. Jichkin K.A., Lipatova N.N. Gosudarstvennaya podderjka lichnyih podsobnyih hozyaystv // АПК: ekonomika, upravlenie. 2007. № 8.

3. Jichkin K.A., Lipatova N.N. Gosudarstvennoe regulirovanie deyatel'nosti lichnyih podsobnyih hozyaystv (na materialah Samarskoy oblasti) / Samara: Izd-vo «Kniga», 2008.

4. Gosudarstvennoe regulirovanie otrasli svinovodstva na regionalnom urovne (na materialah Samarskoy oblasti): kollektivnaya monografiya. / K.A. Jichkin, I.S. Kurmaeva. Samara: RITS SGSXA, 2011.

5. Jichkin K.A., Penkin A.A. Lichnyie podsobnyie hozyaystva Samarskoy oblasti i vozmojnyie napravleniya ih razvitiya. Samara: SamVen-Kinel, 2004.

6. Jichkin K.A., Guseinov F.M. Nalogooblozhenie lichnyih podsobnyih hozyaystv na territorii Sredne-Voljskogo kraja // *Vestnik Kazanskogo GAU*. 2014. № 4.

7. Jichkin K.A., Guseinov F.M., Jichkina L.N. Organizatsionno-ekonomicheskiy mehanizm formirovaniya molochnogo stada za schet resursov lichnyih podsobnyih hozyaystv. // *Fundamentalnaya*

nauka. Elektron.jurnal 2016. № 3. Rejim dostupa: <http://fundamentalnayanauka.rf> (Data obrascheniya 02.06.2016)

8. Jichkin K.A., Jichkina L.N. Osobennosti otsenki effektivnosti primeneniya sovremennykh tehnologiy v selskom hozyaystve // Agrarnyy vestnik Verhnevoljya. 2016. № 1.

9. Jichkin K.A., Guseinov F.M. Sovershenstvovanie sistemy pokazately otsenki deyatel'nosti LPH. // Izvestiya Samarskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii. 2015. № 2.

10. Jichkin K.A., Guseinov F.M. Teoriya mnogounktsionalnosti selskogo hozyaystva na primere

lichnykh podsobnykh hozyaystv // Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2014. № 5 (115).

11. Jichkin K.A., Guseinov F.M. Ekonomicheskii mehanizm deyatel'nosti lichnykh podsobnykh hozyaystv (na primere Samarskoy oblasti) // Vestnik Ulyanovskoy gosudarstvennoy selskohozyaystvennoy akademii. 2014. № 2 (26).

12. Nosov V.V. Vyibor optimalnoy proizvodstvennoy strukturyi selskohozyaystvennogo predpriyatiya v usloviyah pogodnogo riska // Sistemy upravleniya i informatsionnyie tehnologii. 2004. № 3 (15).

УДК 330.3

## ОБОСНОВАНИЕ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ПОЛУЧЕНИЮ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГИИ ТЕПЛИЧНОМ ПРОИЗВОДСТВЕ (НА МАТЕРИАЛАХ ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ)

Гонова О.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Ковалева О.В., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА;

Пухова Д.Н., ФГБОУ ВО «Ивановский химико-технологический университет».

*Авторами изучен современный опыт модернизации отраслей агропромышленного производства и реализации государственных программ, направленных на ускорение развития приоритетных подотраслей, включая овощеводство защищенного грунта. Тепличное производство является отраслью, потребляющей много энергии, в связи с этим проблемы внедрения энергосберегающих технологий на тепличных предприятиях являются актуальными, и вопрос снижения энергоемкости производства овощей стоит перед наукой весьма остро. Постоянный и быстрый рост цен на тепло- и энергоносители – это проблема для всей экономики России, но в большей степени для тепличных комбинатов. Доля энергоресурсов в себестоимости продукции овощеводства защищенного грунта за последние несколько лет выросла на 50 – 60 %. А поскольку энергоносители предоставляются по достаточно высоким тарифам, то цена на такую продукцию сельского хозяйства неприемлемо высокая, и это негативно сказывается на экономике предприятий. Основным фактором, оказывающим влияние на снижение энергоемкости продукции овощеводства защищенного грунта, является модернизация в целом всего тепличного хозяйства и отдельно его энергокомплекса, а кроме того, использование энерго- и ресурсосберегающих технологий. Дорогое топливо стимулирует сельскохозяйственных товаропроизводителей вести активный поиск и внедрять в овощеводство защищенного грунта научно-технические разработки по экономии энергии. Один из путей снижения себестоимости и зависимости от монополистов в любом промышленном предприятии с большим потреблением тепло- и электроэнергии – это использование ТБО как источника энергии. Это способ получить не только тепло- и электроэнергию для предприятия, но в какой-то степени, шаг к экологической безопасности любого региона. В статье предложена разработка инновационного проекта высокотехнологичной переработки отходов коммунального хозяйства для тепличного комбината. Обоснованы мероприятия по внедрению разработок в производство Ивановского тепличного комбината.*

**Ключевые слова:** инновационная разработка, импортозамещение, тепличное производство овощей защищенного грунта, твердые бытовые отходы.

**Введение.** Эффективное развитие овощеводства может вывести отрасль на новый уровень конкурентной борьбы, поэтому необходимо стимулирование со стороны государства, взаимодействие науки и производства. Снижение энергоемкости продукции овощеводства защищенного грунта – важное направление интенсификации тепличного производства и ресурсосбережения.

**Цель и задачи.** Целью исследования является обоснование эффективности внедрения высокотехнологичного проекта по переработке ТБО для нужд тепличного производства.

Руководствуясь этой целью, необходимо решить следующие задачи:

- исследовать основные направления снижения энергоемкости продукции овощеводства;
- проанализировать затраты на производство продукции на примере сельскохозяйственного предприятия ОАО «Совхоз «Тепличный» Ивановской области;
- обосновать эффективность внедрения высокотехнологичного производства по переработке отходов коммунального хозяйства (ТБО) с подведенной коммуникацией, обеспечивающей поставку тепло- и электроэнергии в тепличный комбинат.

**Методы и результаты исследования.** В ходе проведенного научного исследования использованы такие приемы и методы научного исследования, как монографический и расчетно-конструктивный метод.

Отечественное сельское хозяйство переживает инновационный кризис, который связан с отсутствием необходимых условий для инновационных процессов. Инновационный потенциал сельского хозяйства используется на 4-5 % против 50 % и более в сравнении с экономически развитыми странами. Инновации составляют основу развития, конкурентоспособности и эффективного функционирования предприятий, отраслей, регионов и стран, способствуют завоеванию больших объемов на рынках сбыта и закупок, являются главной движущей силой динамического развития производства и общества.

Овощеводство - особая отрасль сельского хозяйства. В потребительской корзине овощи занимают III место после хлеба и картофеля. В условиях постоянно ухудшающейся экологичес-

кой обстановки и усиления неблагоприятного воздействия внешней среды на человека именно овощи способствуют поддержанию здоровья людей. В настоящее время отрасль овощеводства в России находится в затянувшемся кризисе, связанным с долгим отсутствием внимания государства к тепличному хозяйству. На фоне этого в России сложилась ситуация, когда до 70 % потребляемых несезонных овощей импортируется. [1.с.2]

Однако в связи с санкциями Евросоюза правительством РФ принято решение о перестройке экономической модели развития АПК, о переходе к импортозамещению в стратегически важных отраслях, используя внутренние источники. С введением санкций у овощеводов не может быть никаких потерь – только преимущества. Основное связано с тем, что агропроизводители наконец смогут «подружиться» с торговыми сетями. В этом большое преимущество санкций. Но результат мы сможем увидеть через 3–5 лет.

Открывается широкое поле для инновационного развития отраслей сельскохозяйственного производства. Повышению инновационной активности и привлекательности тепличного хозяйства для крупных инвесторов способствует реализация Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы, в которой в качестве одной из целей провозглашается повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на основе финансовой устойчивости и модернизации сельского хозяйства, а также ускорение развития его приоритетных подотраслей. Если главную роль в выполнении стратегии перехода к устойчивому развитию в глобальном и национальном масштабах играют правительства, международные организации и другие органы высшего политического уровня, то в организации реализации локальных планов решающая роль принадлежит региональным и местным властям.[2.с.23-29, 3с.123] Овощеводство как отрасль региональной системы продовольственного обеспечения в современных условиях не может обеспечить конкурентоспособность продукции без системного использования инновационных факторов развития и функционирования. [4 с.259-264с.]

Согласно Концепции долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020 г. осуществление активной энергосберегающей политики должно быть одним из основных направлений повышения эффективности агропромышленного производства, благодаря которому необходимо удовлетворить потребность населения в сельскохозяйственной продукции российского производителя.

Тепличное производство является энергоемкой отраслью, поэтому вопросы снижения энергоемкости и внедрения энергосберегающих

технологий на тепличных предприятиях являются актуальными и стоят более остро, чем в других отраслях агропромышленного комплекса. Большинство теплиц в значительной мере морально и физически устарело, износ составляет до 90 %. Многие виды теплиц неконкурентоспособны в силу того, что они тратят много электричества, тратят много воды. В результате в старых теплицах на производство 1 т овощей расходуется в среднем около 5 тыс. кубометров газа. [5, с. 62] Структура затрат на производство тепличных овощей (данные по Ивановскому тепличному комбинату) представлена на рисунке 1.



Рисунок 1 – Структура затрат на производство тепличных овощей, %

Практически все тепличные комбинаты сталкиваются с одной и той же проблемой: постоянный и быстрый рост цен на тепло- и энергоносители, так как природный газ – основной источник энергии на тепличных комбинатах. Доля энергоресурсов в себестоимости продукции овощеводства защищенного грунта за последние пятнадцать лет выросла на 50 – 60 %. [6, с. 7]

В России газ и электроэнергию предоставляют компании-монополисты, и у производителей не остается альтернатив, и приходится работать по высоким тарифам и неприемлемым условиям. Основным фактором, оказывающим влияние на снижение энергоемкости продукции овощеводства защищенного грунта, является модернизация энергокомплекса, который снабжает теплицу электричеством и теплом, а также использование энерго- и ресурсосберегающих технологий. [7, с. 19]

В настоящее время настала ситуация, когда человечество вынуждено обратиться к экологи-

чески чистым и возобновляемым источникам энергии. К так называемым альтернативным источникам энергии относятся: тепло Земли, геотермальная энергия Солнца, в том числе энергия ветра, морских волн, тепла морей и океанов, а также малая гидроэнергетика – морские приливы и отливы, биогазовые и другие преобразователи энергии. Таким образом, в результате десятилетних исследований и развития альтернативной энергетики сформировались условия для завоевания технологиями возобновляемой энергетики рыночного пространства.

В последние годы и в России возрос интерес к использованию альтернативных источников энергии. Уже построены опытные электростанции на нетрадиционных источниках энергии. Термальные горячие воды используются для горячего водоснабжения жилых объектов и в теплично-парниковых хозяйствах. [8, с. 27]

К сожалению, Ивановская область лишена природных источников энергии. Вследствие

этого в последнее время активно ведется поиск источников энергии, альтернативных природным источникам и топливу. При этом все чаще и чаще взоры обращаются на использование в качестве топлива твердых бытовых отходов (ТБО).

Целенаправленное промышленное использование ТБО как топлива началось со строительством первого «мусоросжигательного заведения» близ Лондона в 1870 году. Однако активное применение ТБО как энергетического сырья началось с середины 70-х годов в связи с углублением энергетического кризиса. Преимущество ТБО заключается в том, что их не надо искать, не надо добывать, но в любом случае их надо либо уничтожить, либо использовать. Период уничтожения ТБО, т. е. складирования на полигонах, прошел – наступил период их активного использования, в том числе и в виде топлива. Главное энергетическое преимущество мусоросжигательного завода — получение теплоты, которая в дальнейшем может быть использована. Сжигание бытового мусора, помимо снижения объема и массы, позволяет получать дополнительные энергетические ресурсы, которые могут быть использованы для централизованного отопления и производства электроэнергии. [9, с.60]

Основная часть ТБО складывается на полигонах различного типа и многочисленных свалках. На полигоны попадает около 85 % отходов, лишь 5 % отходов проходит вторичную переработку, и примерно 10 % отходов теряется при транспортировке. Накопление отходов приносит огромный экологический, экономический и социальный ущерб. Отрицательные воздействия отходов проявляются также в повышении заболеваемости людей, ухудшении их жизненных условий, снижении продуктивности природных ресурсов. Для изменения отношения к потреблению и утилизации отходов поможет разработка по созданию высокотехнологичного производства по переработке отходов коммунального хозяйства (ТБО) с подведенной коммуникацией, обеспечивающей поставку тепло- и электроэнергии в тепличный комбинат. Данная разработка может быть использована и адаптирована к любому промышленному предприятию с большим потреблением тепло- и электроэнергии.

Для обеспечения завода сырьем были выбраны близлежащие районы, населенные пункты, больничные комплексы и промышленные предприятия. В Ивановской области в настоящее время действует компания ООО "Чистая область", специализирующаяся на оказании услуг по сбору, использованию, обезвреживанию, транспортировке, размещению различных видов отходов в соответствии с договорами с крупными предприятиями и организациями города. Однако компания не перерабатывает, а только обезвреживает отходы, в связи с этим ООО "Чистая область" может выступать одним из поставщиков твердых бытовых и других видов отходов от предприятий города. Такое сотрудничество обеспечит минимизацию вреда, наносимого промышленными предприятиями и крупными магазинами экологии города.

В данной разработке принцип работы завода основан на порционной переработке ТБО термо-химическими методами, с отвечающими жестким экологическим требованиям Российской Федерации и Евросоюза выбросами. Завод состоит из модулей, работающих независимо друг от друга, что обеспечивает высокую гибкость производства и взаимозаменяемость. [10] Производительность по переработке муниципальных ТБО каждого независимого модуля 75 тонн в сутки. Один базовый модуль обеспечивает переработку ТБО с производством от 1,2 МВт электрической и до 6 МВт тепловой энергии в час. Вырабатываемая энергия полностью доступна для реализации в тепличном комбинате. Для производства электроэнергии используется энергия пара. Однако остается энергия, которая не может быть использована для производства электроэнергии. Часть такой энергии используется для производства тепла, когда теплообменник подключается к сети теплоснабжения. Таким довольно простым способом завод вносит важный вклад в обеспечение тепличного хозяйства тепло- и электроэнергией. Обработанный пар на выходе из турбины имеет достаточно энергии для нагрева воды и использования ее для производственных нужд или снабжения тепличного хозяйства.

Предлагаемое оборудование может перерабатывать от 36 000 до 360 000 тонн ТБО в год (365 рабочих дней), с ежедневной производительностью от 150 до 1 000 тонн в сутки. Кон-

струкция камеры газификации позволяет загружать ТБО без их сортировки или предварительной подготовки - россыпью, упакованные в мешки, тюки или в прессованные пакеты. После загрузки камеры процесс переработки проходит полностью автоматически и требует минимальное количество обслуживающего персонала.

В зависимости от вида и состояния загружаемых отходов возможен перевод в газообразное состояние до 95 % объёма твёрдых бытовых отходов. Это позволяет получать незначительные количества золы высокого качества.

Проектирование камер газификации и дожигания позволяет проведение процесса с минимальным выделением вредных примесей. Тем не менее, при необходимости устанавливаются системы газоочистки с выходом газов, отвечающих самым строгим нормам Российской Федерации и Евросоюза.

Процесс является настолько экологически чистым, что завод может располагаться в промышленных зонах, без негативного эффекта на соседние предприятия. Модульная конструкция сокращает начальные капитальные затраты и цикл капиталовложений, так как завод может

быть построен и запущен с постепенным наращиванием мощности. Модули могут быть добавлены или сняты с линии по мере необходимости, что снижает риск неправильного прогнозирования объемов, поступающих на переработку отходов, и коммерческого успеха проекта в целом.

Теплотворная способность бытовых отходов примерно соответствует бурому углю. В среднем теплотворная способность бытовых отходов колеблется от 1000 до 3000 ккал/кг. Выявлено также, что по теплотворной способности 10,5 т твердых бытовых отходов эквивалентны 1 т нефти; по калорийности бытовые отходы уступают каменному углю всего в 2 раза; примерно 5 т мусора выделяет при сгорании столько же тепла, сколько 2 т угля или 1 т жидкого топлива [9, с. 60].

На уровень развития инновационного потенциала предприятия оказывают большое влияние группы различных факторов, одно из ведущих мест в этом списке принадлежит сокращению затрат на производство продукции [11 с. 32-38]. В тепличном комбинате основной удельный вес в структуре себестоимости занимают затраты на тепло- и электроснабжение (табл. 1).

**Таблица 1 – Среднее потребление тепло- и электроэнергии**

Вид энергии	Потребление, млн. кВт/ч	Стоимость за тыс. кВт/ч., руб.	Стоимость всего, млн. руб.
Теплоэнергия	865	412	356,4
Электроэнергия	32	5217,8	167

**Таблица 2 – Сводные данные, характеризующие производственные показатели предлагаемого для внедрения мусоросжигательного завода**

Показатель	Значение
Площадь	54500 м <sup>2</sup>
Поставляемое количество отходов	320833,5т / год
Печь	10 т / ч
Паропроизводительность	около 32 т / ч
Вместимость бункера	около 10000 кубических метров, или около 5000 тонн
Содержание энергии из 1 т отходов	~до 250 литров мазута
Производство электроэнергии	~112,3 млн. кВтч / год
Теплоэнергии	~932 млн. кВтч / год
Шлак	приблизительно 45000 т / год
Металлолом	около 6000 т / год
Число сотрудников	100 в среднем

Для обеспечения тепличного комбината необходимым объемом энергии мусоросжигательный завод должен обладать достаточной производительностью (табл.2).

По предварительным расчетам в год будет производиться около 112,3 млн. кВтч/год электроэнергии и 932 млн. кВтч/год теплоэнергии. Таким образом, завод с такой производительностью сможет полностью обеспечить тепличный

комбинат необходимым количеством тепло- и электроэнергией за более низкую цену (табл. 3).

По данным таблицы 3 видно, что с помощью строительства мусоросжигательного завода тепличный комбинат мог бы сократить затраты на теплоэнергию на 42 % и электроэнергию 46 %, что позволило бы комбинату сэкономить на данных затратах в среднем 226,5 млн.руб.

**Таблица 3 – Проектная стоимость тепло- и электроэнергии**

Вид энергии	Цена за тыс. кВтч, руб.	Стоимость всего, млн. руб.
Теплоэнергия	239	206,7
Электроэнергия	2817,6	90,2

Данная разработка даст возможность хозяйству функционировать независимо от поставщиков-монополистов Газпрома и РАО «ЕЭС России», а также потратить выявленные резервы на модернизацию. В результате внедрения разработки выявлены несколько факторов в пользу строительства мусоросжигательного завода (МСЗ) по сравнению с другими способами утилизации мусора:

1. Экономия на ГСМ из-за уменьшения допустимого радиуса строительства объекта (строится в черте города в радиусе 10 км). В то время как для полигонов захоронения отходов радиус транспортировки от городского комплекса составляет около 30 км.

2. При сжигании одной тонны отходов можно получить 1300-1700 кВт. ч тепловой энергии или 300-550 кВт. ч электроэнергии.

3. Существует возможность реализации получаемого в процессе сжигания ТБО шлака и золы и получения дополнительного дохода.

4. На всех мусоросжигательных заводах обеспечивается утилизация тепла и извлечение черного металлолома.

5. Технологический процесс обеспечивает переработку практически всех видов твердых и полутвердых (а также некоторых жидких) отходов, включая медицинские и другие опасные отходы.

6. Не требуется предварительная сортировка отходов, что экономит эксплуатационные расходы.

7. Высокая эффективность преобразования энергии – 95 % энергии отходов переходит в энергию синтез-газа.

8. Обеспечивает использование возобновляемых альтернативных источников энергии (отходы) для производства электроэнергии, пара, отопления, охлаждения и очистки воды.

9. Потенциальные источники дохода:

- плата за утилизацию отходов;
- продажа вторичного сырья (с вариантом предварительной сортировки);
- продажа электроэнергии,
- продажа технологического тепла и/или пара для промышленности;

Однако существуют и факторы против мусоросжигания как одного из способов утилизации ТБО.

1. Главный недостаток мусоросжигательных заводов – трудность очистки выходящих в атмосферу газов от вредных примесей, особенно от диоксидов и оксидов азота.

2. Высокие капиталовложения.

3. Обеспечение гарантированной поставки сырья.

4. Для наилучшей работы мусоросжигательного завода необходимо соблюдать определенную морфологию, т.е. состав сжигаемых отходов.

**Выводы.** Преобразования в системе управления научно-технической и инновационной деятельностью в АПК должны определяться необходимостью приближения аграрной науки к решению стратегических приоритетов устойчивого развития агропромышленного производства на перспективу и учета тенденций, связанных с функционированием науки и развитием инновационных процессов в аграрном секторе в условиях рыночной экономики [12 с. 32,

13 с. 47-49]. Практика последних десятилетий, на примере абсолютного большинства развитых стран мира, показала решающее влияние науки и научно-технического прогресса на экономику как страны в целом, так и каждой конкретной отрасли лишь при безусловной поддержке государства.

Проведенные исследования позволяют сделать ряд выводов:

во-первых, повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции должно основываться на модернизации сельского хозяйства, с использованием инноваций во всех его приоритетных подотраслях, но что очень важно, это должно стать стратегической задачей в первую очередь государства;

во-вторых, использование в качестве топлива твердых бытовых отходов Ивановским тепличным комбинатом будет способствовать развитию овощеводческого комплекса в регионе;

в-третьих, данный проект позволит отчасти решить экологические проблемы региона. Не просто складировать и хранить отходы, а проводить их утилизацию с соблюдением всех экологических норм.

#### Список используемой литературы:

1. Литвинов С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение // Картофель и овощи. № 10. 2013.

2. Гонова О.В., Малыгин А.А., Тарасова Ю.Н. Методология риск-менеджмента в агропродовольственной системе региона // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2014. № 1 (37).

3. Ситникова Е. А., Ковалева О.В., Новиков А. И. Методы формирования локального рынка овощной продукции. //Актуальные вопросы развития сельских территорий в Ивановской области: Информационный бюллетень. Выпуск 6. Иваново: ФГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д. К. Беляева», 2009.

4. Лизавенко М.В. Пути инновационного развития отрасли овощеводства защищенного грунта России // Труды Двенадцатой международной научно-практической конференции Независимого научного аграрно-экономического общества России, 2010. В 14тт. Т. 1.

5. Ковалева О.В. Экономико-организационные проблемы тепличного хозяйства // Вопросы

повышения урожайности сельскохозяйственных культур: сборник научных статей. Иваново: ФБГОУ ВПО «Ивановская ГСХА имени академика Д.К. Беляева», 2015.

6. Литвинов С.С. Защищенный грунт России: состояние, проблемы, внедрение новейших инновационных технологий // Теплицы России. 2011. № 2.

7. Семёнов В.А. О перспективах развития тепличного комплекса России на 2012-2020 годы // Теплицы России. 2011. № 2.

8. Шафоростов В.Я. Энергия из отходов // Экология и жизнь. 2008. №4.

9. Лапицкий В.Н., Борисовская Е.А., Гончаренко И.В. Экологические последствия термической переработки твёрдых бытовых отходов // Экология и жизнь. 2011. № 5. С. 60-61.

10. Переработка муниципальных ТБО. Мусороперерабатывающий завод. // ЭКО-МАШГРУПП: технологии переработки отходов. URL. Режим доступа: <http://ecomg.ru/equipment/processing-of-the-waste-to-energy/recycling-plants-for-energy-processing-solid-domestic-waste/>. (Дата обращения 30.11.2014).

11. Гонова О.В., Малыгин А.А., Буйских В.А. Совершенствование учетно-аналитического механизма инновационного управления производством // Современные наукоемкие технологии. Региональное приложение. 2013. № 4 (36).

12. Ковалева О.В. Применение инноваций - фактор успешного экономического развития сельского хозяйства // Актуальные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы международной научно-методической конференции. Иваново, 2009. Т. 2.

13. Гонова О.В., Буйских В.А. Современное состояние и перспективы инновационного развития АПК. // Общество в эпоху перемен: формирование новых социально-экономических отношений: материалы III международной научно-практической конференции (11 октября 2013 г.). Саратов: Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», 2013.

#### References:

1. Litvinov S.S. Ovoshhevodstvo Rossii i ego nauchnoe obespechenie // Kartofel' i ovoshhi, № 10, 2013.

2. Gonova O.V., Malygin A.A., Tarasova Ju.N. Metodologija risk-menedzhmenta v agropredovol'stvennoj sisteme regiona // *Sovremennye naukoemkie tehnologii. Regional'noe prilozhenie*. 2014. № 1 (37).
3. Sitnikova E. A., Kovaleva O.V., Novikov A. I. Metody formirovanija lokal'nogo rynka ovoshhnoj produkcii. // *Aktual'nye voprosy razvitija sel'skih territorij v Ivanovskoj oblasti: Informacionnyj bjulleten'*. Vypusk 6. Ivanovo: FGOU VPO «Ivanovskaja GSHA imeni akademika D. K. Beljaeva», 2009.
4. Lizavenko M.V. Puti innovacionnogo razvitija otrasli ovoshhevodstva zashhishhennogo grunta Rossii // *Trudy Dvenadcatoj mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii Nezavisimogo nauchnogo agrarno-jekonomicheskogo obshhestva Rossii*, 2010; V.14 tt. T.1.
5. Kovaleva O.V. Jekonomiko-organizacionnye problemy teplichnogo hozjajstva. Voprosy povyshenija urozhajnosti sel'skohozjajstvennyh kul'tur: sbornik nauchnyh statej. Ivanovo: FBGOU VPO «Ivanovskaja GSHA imeni akademika D.K.Beljaeva», 2015 .
6. Litvinov S.S. Zashhishhennyj grunt Rossii: sostojanie, problemy, vnedrenie novejsih innovacionnyh tehnologij // *Teplicy Rossii*. 2011. № 2.
7. Semjonov V.A. O perspektivah razvitija teplichnogo kompleksa Rossii na 2012-2020 gody // *Teplicy Rossii*. 2011. № 2.
8. Shaforostov V.Ja. Jenergija iz othodov // *Jekologija i zhizn*. №4. 2008.
9. Lapickij V.N., Borisovskaja E.A., Goncharenko I.V. Jekologicheskie posledstvija termicheskoj pererabotki tvjordyh bytovyh othodov // *Jekologija i zhizn*. 2011. № 5
10. Pererabotka municipal'nyh TBO. Musoropererabatyvajushij zavod. // JeKOMAShGRUPP: tehnologii pererabotki othodov. URL. Rezhim dostupa: <http://ecomg.ru/equipment/processing-of-the-waste-to-energy/recycling-plants-for-energy-processing-solid-domestic-waste/>. (Data obrashhenija 30.11.2014).
11. Gonova O.V., Malygin A.A., Bujskih V.A. Sovershenstvovanie uchetno-analiticheskogo mehanizma innovacionnogo upravlenija proizvodstvom // *Sovremennye naukoemkie tehnologii. Regional'noe prilozhenie*. 2013. № 4 (36).
12. Kovaleva O.V. Primenenie innovacij - faktor uspešnogo jekonomicheskogo razvitija sel'skogo hozjajstva // *Aktual'nye problemy i perspektivy razvitija agropromyshlennogo kompleksa: materialy mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoj konferencii*. Ivanovo, 2009. T. 2.
13. Gonova O.V., Bujskih V.A. Sovremennoe sostojanie i perspektivy innovacionnogo razvitija APK. // *Obshhestvo v jepohu peremen: formirovanie novyh social'no-jekonomicheskikh otnoshenij: materialy III mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii (11 oktjabrja 2013 g.)* Saratov: Izdatel'stvo CPM «Akademija Biznesa», 2013.

УДК 81-33

**ФЕНОМЕН БИНОМА ФАНТАЗИИ В КУЛЬТУРЕ НОНСЕНСА****Иткулов С. З., ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.**

*В статье дается анализ бинорма фантазии как оригинального явления культуры нонсенса, поскольку культура нонсенса представляет собой интересное и малоизученное явление. Сделана попытка проанализировать бинорм фантазии в творчестве различных писателей с целью выявления специфики данного явления. Рассмотрена точка зрения на бинорм фантазии как сопоставление несопоставимых понятий, на основе чего создается произведение, так как основой мысли является двойственная структура. В то же время, далеко не всегда бинорм фантазии служит толчком для придумывания новой истории, так как важна не столько история, созданная при помощи бинорма фантазии, сколько сам способ выражения этого явления. Высказана точка зрения о том, что бинорм фантазии представляет собой особый вид семисентенции - высказывания, которое само по себе сформулировано верно, но субъекту в данном случае приписывается предикат, который ему не подходит. Следует отметить, что в данных семисентенциях имеет место быть не только сопоставление несопоставимого, но и перевертывание понятий сопоставимых, а также разъединение неразрывного. Однако и семисентенции представляют собой один из способов выражения нонсенса, показывающего, что мир бесконечен и разнообразен во всех своих проявлениях. Делается вывод, что бинорм фантазии представляет собой уникальное явление, но является таковым лишь потому, что нет тех критериев, которые позволяют считать наличие данного явления естественным. Если же такие критерии возможны, бинорм фантазии как явление культуры нонсенса перестает существовать.*

**Ключевые слова:** нонсенс, литература, смысл, семантика, язык.

**Введение.** Отношение человека к миру всегда определяется смыслом; культура предстаёт перед человеком как *смысловой мир*. Мир и человек всегда находятся между смыслом и бессмыслицей. Принцип смысла и бессмысленности присутствует во всех видах человеческой деятельности. Однако нигде, кроме нонсенса, этот принцип не становится предметом содержания и методом художественного изображения. Художественная специфика культуры нонсенса представляет собой интересное и малоизученное явление. В данной статье мы делаем попытку рассмотреть такое явление литературного нонсенса, как “бинорм фантазии”.

**Цели и задачи исследования.** Цель исследования – учитывая различные положения, высказываемые исследователями культуры нонсенса, сделанные различными исследователями, рассмотреть бинорм фантазии как один из способов выражения литературного нонсенса. Для

достижения цели необходимо решение следующих задач:

- рассмотреть особенности возникновения и развития бинорма фантазии в культуре нонсенса;
- проанализировать способы проявления бинорма фантазии в творчестве различных писателей и выявить специфику данного явления.

**Методы.** В работе мы используем герменевтический метод, решающий проблему совмещения в понимании текста объективности сообщаемого и субъективности сообщаемого. Конечной целью данного метода является выход к смыслу через содержание текста и выход к содержанию через смысл текста. Разнообразие исходного материала обусловило использование метода сопоставительного анализа, что позволяет описывать изучаемые явления с точки зрения единства смыслообразующих аспектов.

Термин “бинорм фантазии” был предложен в XX веке известным писателем Д. Родари, который

считал, что вся литература нонсенса зиждется на биноме фантазии: «Рассказ может возникнуть лишь из “бинама фантазии”. Надо, чтобы два слова разделяла известная дистанция, чтобы одно было достаточно чуждым другому, чтобы соседство их было сколько-нибудь необычным, — только тогда воображение будет вынуждено активизироваться, стремясь установить между указанными словами родство, создать единое, в данном случае фантастическое, целое, в котором оба чужеродных элемента могли бы сосуществовать. Вот почему хорошо, когда “бином фантазии” определяется случаем» [3, с. 32]. В исследованиях, посвященных нонсенсу, указывается, что в этом мире нет (или почти нет) звезд, планет, бескрайних морей, зато есть мухи, ступеньки, полицейские, весы и т. п. Это не случайно: близкое, знакомое и материальное сознанию легче контролировать, чем далекое, непривычное и бесплотное. А потому слово в нонсенсе – основной строительный материал [5, с. 84]. Однако Родари справедливо замечает, что слово оживает лишь тогда, когда встречает другое, его провоцирующее, заставляющее сойти с рельсов привычки, раскрыть новые смысловые возможности: «Отдельно взятое, слово “шкаф” не заставит ни смеяться, ни плакать. Оно инертно, бесцветно. Но “шкаф” в паре с “псом” – это совсем другое дело. Это уже открытие, изобретение, стимул» [3, с. 32]. Попробуем разобраться, в чем состоит это открытие. Как видим, суть бинама фантазии состоит в том, что берутся два несопоставимых понятия и придумывается история. Причем слова, обозначающие эти понятия, выводятся из традиционного семантического ряда. Попав в непривычный контекст, каждое из этих слов получает особую притягательность. Для примера приведем названия некоторых произведений Родари: «Дворец из мороженого», «Шоколадная дорога», «Война колоколов», «Фиалка на Северном полюсе», «Лифт к звездам», «Космический цыпленок», «Движущийся тротуар», «Горт в небе». Одни только названия данных произведений предполагают многообещающие истории. Подобное явление можно наблюдать в баснях Козьмы Пруткова, имеющих такие названия, как: «Кондуктор и тарантул», «Незабудки и запятки», «Цапля и беговые дрожки», «Червяк и попадьа», «Звезда и брюхо», а также

в стихотворении «Я встал однажды рано утром...», где есть такие строки:

И мне казалось, что колёса  
Напрасно мельнице даны,  
Что ей, стоящей возле плёса,  
Приличней были бы штаны.

Данное наблюдение служит толчком для важных философских размышлений в духе Гегеля: далее в стихотворении лирическому герою внушают мысль, что всё в мире разумно устроено Создателем, следовательно, роптать на Него не стоит. Здесь можно наблюдать бинном фантазии “мельница - штаны”.

Очень ярко бинном фантазии проявляется в произведениях Тима Собакина, где бегемоты выходят на прогулку под зонтиком и в галошах, прыгают через лужи, гоняются за мухой, совершают переход через Северный полюс. Особый интерес представляет стихотворение “Поминки”, где каждый образ являет собой бинном фантазии: слон пятнистый, к тому же, «будто зебра» (которая, как известно, полосатая), пускает из хобота дым (который, как уверяется, пускают через хобот матросы), живет в океане и учит плавать на боку дельфинов; апельсин оказывается бумажным, глобус - квадратным, а шар – треугольным, к тому же, бумажный апельсин оказывается похожим на квадратный глобус; суп остыл, как бантик на снегу, к тому же оказывается завтрашним (то есть еще только будет приготовлен), а понедельник вчера скончался. То же самое можно наблюдать в творчестве А. Усачева: из груди мужчины растет цветок (“Любовь”), пчелы собирают с человека мед (“Весенняя песня”), человек поселяется на облаке и сливается с ним (“Облако”), сны транслируются как телепередачи (“Теле-сны”). Оригинальный бинном фантазии можно наблюдать в рассказе В. Верижникова “Пианист”, где главный герой находит в лесу пианино, за которым сидит скелет во фраке. В рассказе того же автора “Вальсоплясов в рассказах вещей” вещи (лыжи, груша, чайная ложка, забор и шляпа) ведут рассказ о человеке, причем каждая вещь рассказывает, исходя из своего предназначения. Весьма показателен диалог В. Верижникова “А ты хотел бы?”, где герои представляют себя в роли лампочки, шпалы, пузырька с тушью, а в итоге решают, что лучше всего быть автобусом (потому что его все ждут и радуются, когда он

приходит)<sup>1</sup>. Следует также отметить рассказ К. Мелихана “Такая красивая, красивая сказка”, где бином фантазии проявляется буквально в каждой фразе: «Ели позвякивали металлическими шишками, - кажется от кроватей. С неба падали разноцветные снежинки (каждая – в виде знака качества). Ветер, увидев меня, сразу завообразил и стал танцевать рок-энд-ролл с бывшим кустом малиновки <...> На ветке мореного дуба закаркал сырой поросенок с серьгой в ухе. (Ухо, правда, было среднее, и отсюда его было плохо видно). Потом на уровне моих бравых бровей пролетел бумажный самолетик и сбросил на парашюте рыбку».

Заметим, однако, что далеко не всегда бином фантазии служит толчком для придумывания новой истории. Так, в повести Н. Гоголя «Записки сумасшедшего» мы сталкиваемся сразу с тремя биномами фантазии: «В Англии выплыла рыба, которая сказала два слова на таком странном языке, что ученые уже три года стараются определить и еще до сих пор ничего не открыли»; две коровы «пришли в лавку и спросили себе фунт чаю»; собачки Меджи и Фидель переписываются, кокетничают, влюбляются. Ни одна из этих историй не получает развития, за исключением переписки собак. Подобную ситуацию можно наблюдать и в знаменитом стихотворении «Heu, didle, diddle!». Е. Шкурская отмечает, что «выход в сферу невозможного происходит за счет очеловечивания животных и предметов: кошка играет на скрипке, корова прыгает, собака смеется, блюдце и ложка убегают, а также за счет нонсенса место пребывания (корова оказывается на луне)» [4, с. 17]. Мы видим, что бином фантазии проявляется в отношении практически всех персонажей («кошка – скрипка», «корова – прыжок», «корова – луна», «собака – смех», «блюдце, ложка – побег»). Однако истории из этих соотношений не возникают, напротив – все персонажи являются составляющими одной объединяющей истории. Значит, важна не столько история, созданная при помощи бинома фантазии, сколько сам способ выражения этого явления.

<sup>1</sup> Похожие размышления можно наблюдать в рассказе А. Дудолодова “Бац – и готово!”, где главный герой мечтает стать не только конкретными предметами, но и абстрактными понятиями – пользой, хохотом.

Е. Шкурская считает, что в данном случае происходит семантический способ выражения нонсенса [там же]. Но сущность семантического нонсенса состоит в том, что последний предполагает высказывание, само по себе осмысленное, но не имеющее смысла в данном контексте [1]. В предыдущих же случаях мы имеем дело с явными семисентенциями – высказываниями, которые сами по себе сформулированы верно, но субъекту в данном случае приписывается предикат, который ему не подходит [там же]. Проблема состоит в том, чтобы решить, чем именно не подходит субъекту данный предикат. Поэтому открытие новых смысловых возможностей при помощи бинома фантазии возможно не только при сопоставлении несопоставимых понятий. Очень часто это проявляется на уровне так называемых «переверзий», то есть перемен мест субъекта и объекта (например, в русском фольклоре – «Ехала деревня мимо мужика»). Такими переверзиями являются и вопросы наизнанку из одноименной новеллы Д. Родари: «Почему у ящичков есть стол?», «Почему у хвоста есть рыба?», «Почему у усов есть кошка?». Родари использует и вопросы, где происходит сопоставление чуждых друг другу слов (соединение несоединимого): «Почему облака не пишут писем?», «Почему марки не пьют пива?». Однако обратим внимание: в парах «ящички – стол», «хвост – рыба», «усы – кошка» нет того необычного соседства, о котором говорит писатель. Необычной здесь становится перестановка действующих лиц, созданная за счет подражания детскому мышлению, так как синтаксисом речи ребенок овладевает гораздо раньше, чем синтаксисом мысли. Таким образом, бином фантазии может проявляться не только на уровне соединения несоединимого, но и на уровне перевёртывания понятий сопоставимых.

Можно также указать на то, что семисентенцией является не только соединение несоединимого, но и совершенно обратное явление – разъединение неразрывного. Заметим, что в литературе нонсенса это довольно редкое явление, в силу своей необычности способа выражения нонсенса. В качестве примера можно указать повесть Н. Гоголя «Нос» (нос покидает хозяина), басню Козьмы Пруткина “Звезда и брюхо” (брюхо как бы отделено от хозяина и

живет самостоятельной жизнью), эпизоды из «Алисы в Стране чудес» Л. Кэрролла, где героиня собирает посылать подарки своим ногам, а улыбка Чеширского Кота одиноко парит в воздухе, а также новеллу Д. Родари «Как убежал нос», являющуюся своеобразным «римейком» повести Гоголя. Бином фантазии в данном случае проявляется не сосуществовании чужеродных элементов, а в приписывании объектам признаков и действий, которые данным объектам несвойственны: «нос – побег», «брюхо – размышления», «ноги – получение подарков», «улыбка – автономное существование».

**Вывод.** Таким образом, мы видим, что сущность бинома фантазии значительно шире, чем предполагает Д. Родари. «Соединение несоединимого» – лишь часть проявления нонсенса, которая относится к более широкому понятию – семисентенции. Как мы убедились, семисентенциями являются также соединения понятий сопоставимых, однако нелепых за счёт перестановки субъекта и объекта действия. Кроме того, семисентенцией может быть разъединение неразрывных понятий, где обладает несвойственными ему признаками и действиями. Однако и семисентенции являются одним из способов выражения нонсенса, показывающего, что мир бесконечен и разнообразен во всех своих проявлениях, а потому наличие бинома фантазии далеко не всегда предполагает создание какой-либо истории, так как все эти биномы – часть одной большой истории, разрываемой в мире литературного нонсенса.

Итак, можно сделать следующий вывод: бином фантазии представляет собой уникальное явление, но является таковым лишь потому, что нет тех критериев, которые позволяют считать наличие данного явления естественным. Если же такие критерии возможны, бином фантазии как явление культуры нонсенса перестает

существовать. Например, если в будущем обнаружат говорящих рыб или создадут движущийся тротуар, нонсенсы Гоголя и Родари перестанут быть таковыми. Уместно вспомнить справедливое замечание С. Поцелуева: «Априорная несовместимость значений, якобы позволяющая умозаключать о невозможности бытия соответствующих предметов – это часто лишь видимость, порождаемая недостаточностью наших знаний о мире» [2, с. 23].

#### Список используемой литературы

1. Байр А. К. Нонсенс. URL: <http://fege.narod.ru/termini/nonsense.htm> (дата обращения: 24.09.2016).
2. Поцелуев С. Бессмыслица в аспекте семантики. URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev\\_Bessmyslitsa.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev_Bessmyslitsa.pdf) (дата обращения: 24.09.2016).
3. Родари Д. Грамматика фантазии. М.: «Самокат», 2013.
4. Шкурская Е. А. Лингвистическое сопоставление нонсенса и абсурда // Известия ВГПУ. 2011. № 7. Т. 61. С. 15-18.
5. Хоппийнен О. А. Смысл или отсутствие смысла // Язык и культура. 2009. № 3. С. 82-86.

#### References:

1. Bajer A. K. Nonsens. URL: <http://fege.narod.ru/termini/nonsense.htm> (data obrashhenija: 24.09.2016)
2. Poceluev S. Bessmyslica v aspekte semantiki URL: [http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev\\_Bessmyslitsa.pdf](http://ecsocman.hse.ru/data/795/198/1208/Potseluev_Bessmyslitsa.pdf) (data obrashhenija: 24.09.2016)
3. Rodari D. Grammatika fantazii. M.: «Samokat», 2013.
4. Shkurskaja E. A. Lingvisticheskoe sopostavlenie nonsensa i absurda // Izvestija VGPU. 2011. № 7. T. 61. S. 15-18
5. Hoppijajnen O. A. Smysl ili otsutstvie smysla // Jazyk i kul'tura. 2009. № 3. S. 82-86.



---

# SUMMARIES

---

## AGRICULTURAL SCIENCES

**Kotyak P.A., Voronin A.N., Manezhnova A.A., Miller V.A.**

### **THE INFLUENCE OF TILLAGE TECHNOLOGIES ON THE INDICES OF SOIL BIOINDICATION**

*The study of fluctuations in the number of invertebrate animals in Yaroslavl region, as an object of bioindication, depending on biotic factors (soil cultivation, fertilization, measures against weeds and others) is a very relevant trend in the field of both science and agricultural practices. Anthropogenic impact by means of different systems of bases-term tillage systems, fertilizers, plant protection from weeds affects the soil fauna.*

*According to the biological indicators in Yaroslavl region resource-processing systems have the best characteristics. These systems are based on the surface treatment, the cultivation of spring barley grown on the background of the joint application of straw with a full rate of mineral fertilizers. Under these conditions, the number of free-living nematodes, enchytraeids, earthworms are preserved and increased in some cases. This fact shows that the environmental well-being of the soil under using agricultural methods studied.*

**Keywords:** *barley, bioindication, soil cultivation, fertilizers, plant protection system, earthworms, enchytraeids, nematodes.*

.....

**Korolev K.P., Bogdan V.Z., Bogdan T.M.**

### **THE INDUCED MUTAGENESIS AS THE WAY OF A NEW INITIAL MATERIAL CREATION FOR SELECTION OF INTENSIVE TYPE VARIETIES OF DIFFERENT CROPS**

*The important role in increase of agricultural production efficiency belongs to the selection directed to creation of varieties with high efficiency, quality, resistance to adverse factors of environment. A basis of any selection process is availability of necessary initial material, with a wide complex of valuable properties. One of the ways to increase a range of variability of qualitative and quantitative signs in samples and varieties of crops is the induced mutagenesis. Mutations are valuable materials for researches not only in selection of plants, but also genetics, biology, physiology and other sciences. Mutational selection allows to create varieties several times quicker than usual hybridization.*

*The main methods and ways of mutagen impact on various cultures are presented in article (processing of seeds, the vegetative sprouts, pollen). Physical factors of mutagen influence are presented (radiation, electromagnetic radiation, scale beams, etc.); chemical (alkylating agents, ethylenimin based, inhibitors of the nitrogenous bases), biological (viruses, exogenous DNA).*

*On the basis of the literary analysis results and prospects of use of various ways of mutagen influence in selection of various plants are consecrated. It should be noted that the majority of crops is created from direct selection from mutant populations, and also by means of attraction them in hybridization as donors of certain signs.*

*Efficiency of the chemical, physical induced mutagenesis in selection of cultures is shown worldwide. Results of application of the induced mutagenesis are reflected in selection process of flax in Belarus, Lithuania, Russia and Ukraine.*

**Keywords:** *selection of plants, the induced mutagenesis, mutagen factor, dose, influence exposition, flax, variety.*

.....

Ivanov V.I., Lebedeva M.B., Kosterin D.Y., Dyumin M.S., Kakalyuk A.A.

**ENDOCRINE FUNCTION IN LABORATORY ANIMALS WHEN EXPOSED  
HLOROFOSOM, MERCURY, DIOXINS AND NITRATE IN LOW CONCENTRATIONS**

*For the using of hormonal tests in veterinary medicine for the purpose of timely detection of animals affected by toxic substances we need to establish technical regulation of violations parameters of animals hormonal profile. To make this task of our study within the vivarium we held the experience of modeling the destruction of animals by small concentrations of toxic substances of organic and inorganic nature:*

- organophosphorus compounds chlorophos;
- organic poison dioxane;
- mercury containing drug – nitrate dihydrate mercury;
- inorganic compounds of sodium nitrate.

*Experiments were conducted on 100 adult white rats. We evaluated the level of T3, T4, insulin, ACTH – RIA method, and the binding capacity of the red blood cells of T3 labeled with 125-iodine. It was found that the binding capacity of red blood cells exogenous T3 depended on the level of T3 in the blood, respectively, and the function of the thyroid gland. We found that with reducing the thyroid gland synthesis of T3 in the blood its level is greatly reduced, and the "capacity" of red blood cells is released for filling exogenous T3, therefore, binding capacity of red blood cells 125-iodine of T3 increases dramatically "more than 2-3 times. Consequently, the use of toxic substances in high concentrations leads to the suppression of thyroid function to a greater or lesser extent depending on the form of a chemical compound.*

**Keywords:** Radioimmunoassay, transcendent concentration, nitrates, mercury, nitrites, MPC, 125-iodine T3, T4.

.....

Okulova I.I., Kokorina E. A., Berezina Y.A., Belyukova Z.N.

**VACCINE FROM ATTENBOROUGH SALMONELLA STRAINS AND ITS EFFECT ON THE  
ORGANS OF IMMUNITY IN FOXES AFTER ORAL VACCINATION AGAINST SALMONELLA**

*Work was performed in veterinarian laboratory of all-Russian scientific - research Institute of hunting economy and fur farming named after professor B. M. Zhitkov, and in animal breeding farm, JCS "Vyatka", Kirov region. We used young foxes (*Alopex lagopus*) at the age of 5 months; there were formed control and experimental groups of 20 animals each: the experimental group of foxes was immunized with oral vaccine from Attenborough Salmonella strains at a dose of 50 billion microbial cells per head. Immunizing dose of the vaccine was fed to animals together with feed twice with an interval of 14 days; foxes of the control group were not vaccinated. The article presents the data obtained under the morphological study of immune system organs in foxes after oral vaccination against salmonellosis of attenuating strains. We conducted hematological, biochemical, immunological studies of blood serum in the mandibular lymph nodes and spleen, that allows us to evaluate objectively the structural changes, the immunogenic quality and harmlessness of the vaccine, to determine the degree of immunoreactivity of the organism. We can state that after oral vaccination method the number of immunoblasts increases which are responsible for the formation of cellular immunity, and later severe plasmocytoma reaction comes, which is responsible for the production of antibodies. On the basis of the researches it is established that oral immunization of foxes with Salmonella attenborough strains vaccine is harmless and gives very weak reaction. The level of immune processes provides the necessary immunogenicity. Taking into account its efficiency, low labor intensity, the lack of stress effects on the body of animals it is feasible and promising as a preventative measure, recommended for introduction into veterinary practice of fur farming.*

**Keywords:** the vaccine, attenuated strains, immunoblast, plazmoblast, plasma cells, lymphoid nodules, germinal center, CD3 T cells.

.....



**Kostylev M.N., Barysheva M.S.**

### **MONITORING OF SELECTIVE CHANGES IN ROMANOV SHEEP BREEDING**

*The article presents the results of scientific research of quantitative and qualitative selection changes in Romanov breed of sheep in a cut of Federation subjects and separate herds. We calculated the selection differential, and the genetic potential realization degree - genetic trend by key productive indicators, typical for the breed. These indicators are basic for carrying out forecasting of productive qualities of animals in breeding and selection. The calculations for live weight were performed. The selection differential of the breed according to this indicator increased by 85 %, the implementation of the genetic potential is behind its growth and accounts about 35-40% of its value (when normal is 55-65 %). Therefore, the improving conditions of keeping and feeding, realization of genetic potential can be increased by 15-17 %. The selection differential of the breed on live weight shows the effectiveness of selection. One of the outstanding qualities of Romanov breed sheep is the high fertility. The standard for the breed, the figure is 220 %. After a study of the selection changes on the basis of the detected increase selection differential by 64 %, its implementation in the comparison of outputs from the source increased by 33 %. The Romanov breed of sheep can be characterized as highly productive population of stable levels of productivity and live weight. There is the prospect of improved breeding performance during the selection of the best genotypes. Monitoring of breeding changes makes the possibility of breeding strategies and programmes development for managing the gene pool of the Romanov breed of sheep.*

**Keywords:** Romanov breed of sheep, the number of livestock, monitoring, genetic potential

.....

**Poletaeva A.S., Solovyova L.P.**

### **MULTIPLE GLAND DEVELOPMENT LAWS IN FEMALE DOGS IN ONTOGENESIS**

*An integrated approach to the study of multiple gland morphogenesis in female dogs made it possible to determine the stages of it's development: mammary strips → mammary buds → nipples and bulbs → epithelial cords. At the neonatal stage epithelial cords in developing nipples are transformed into primary central and lateral hairs around which the gland develops. There are two types of hairs: developed and non-developed. In the central part of the nipple there are developed and non-developed hairs and in the peripheral part there are only developed ones. The difference between hairs is that developed hairs have all histological structures proper for the hair root (hair nipple, hair bulb, hair follicle, glandular apparatus) and they are opened at the top of the nipple, non-developed hairs have only hair bulb.*

*At the age of 12 month new hairs don't grow and the central hairs at the top of the nipple come out, the sebaceous glands related to them being subject to involution and the sweat glands starting a profound morphofunctional restructuring. Hairs are situated in the peripheral part and cover the sides of the nipple, visually they are not distinguishable.*

*The multiple gland in mature female dogs is a complicated organ consisting of four to five pairs of growing nipples, the connective tissue of those starting to change the sweat glands into the primary structure of little glands of the mammary hills of the organs.*

**Keywords:** fetus, female dogs, embryogenesis, multiple gland, hairs, sweat and sebaceous glands, involution, differentiation.

.....



**Ponomarev V.A., Kletikova L.V., Pronin V.V., Yakimenko N. N. ,  
Hoshin V. M., Fedorov G.A., Noda I.B.**

### **THE CONCENTRATION OF POTENTIALLY TOXIC BIOMETALS IN THE MILK OF BLACK-MOTLEY BREED COWS IN SHUYA DISTRICT, IVANOVO REGION**

*Cows milk is a valuable food product and contains the essential substances in its structure. Three hundred components of milk composition are presented by enzymes, hormones, amino and fatty acids, vitamins and minerals. Milk contains essential microelements presented primarily by metals, some of these metals in certain concentrations may be toxic and have adverse effects on the body. To determine the content of trace elements in cows' milk, which is sold in retail outlets in Ivanovo region, took samples from two farms in Shuya district were taken and tests on potential toxicants content were carried out. The study was performed in 2016 in SAS "Ivanovo", the purpose of this study was to establish the concentrations of arsenic, mercury, zinc, manganese, cobalt, nickel, copper, lead, cadmium and iron in milk from APK "Peremilovskoye" and the APK "Athanasian". The study revealed that the most dangerous pollutants, arsenic and mercury were found in milk. The copper content in the test samples of milk was 0,030-0,037 mg / kg. Milk from APK "Athanasian" is 11.1 % richer in Zn, than milk from APK "Peremilovskoye". Mn and Fe concentration in the milk of cows from APK "Athanasian" are significantly lower than in APK "Peremilovskoye" in 1.8 and 2.28 times. The content of Co is a hundred times lower than the maximum permissible level. Allowable Ni content in the samples was exceeded by 10.0 and 30.0 % in the APK "Athanasian" and the APK "Peremilovskoye". The content of Pb in the APK "Peremilovskoye" milk is greater than in the APK "Athanasian" by 46.0 % and is exceeded MPC by 20.0 %. The content of Cd is less than the allowable concentration in 16,7-60,0 times, while in the sample of the APK "Peremilovskoye" cadmium more than 3.6 times than in the APK "Athanasian". Thus, in the milk belonging to APK "Peremilovskoye" content Cu, Fe, Mn, Ni, Pb, Cd is significantly higher than in APK "Afanasievskiy" of 1.23; 2.28; 1.8; 1.18; 1.46; 3.6 times; exceeded the permissible level of lead in milk APK "Peremilovskoye" at 20 %, and nickel in the two milk farms by 10-30 %.*

**Keywords:** cows, milk, biometalls, essential and potentially toxic elements.

.....

**Kadralieva B.T.**

### **INFLUENCE OF VARIOUS FACTORS ON THE SOMATIC CELLS LEVEL IN COW'S MILK**

*Milk and dairy products play an important role in agriculture. Industrial development of human society has changed the value of milk. It is used not only as a food for humans and means for feeding young animals, but also as a feedstock for the production of many food products, pharmaceuticals and perfume and cosmetics, as well as for a number of means. Due to the content of valuable nutrients milk is used as a protective factor for people working in hazardous working conditions. However, milk and products from it can be a source of pathogens of many infectious diseases, primarily poisoning, bacterial toxicosis. This article presents the results of studies in milk production, the somatic cell content of milk, the chemical composition of the Holstein breed cows milk, depending on various factors. On analyzing the impact of various factors on the milk yield and content of somatic cells in milk we revealed that the main factors are the season of the year, conditions of detention, breast disease. The greatest number of somatic cells in milk was observed in May and was 433 000 In 1 ml of milk. The minimum number of somatic cells in the milk of cows was established in the summer- autumn period and ranged from 88 thousand to 136 000 In 1 ml of milk. The incidence of subclinical mastitis was 38.3 %.*

**Keywords:** Holstein breed, milk, somatic cells, mastitis, yield of milk

.....



Linnik A.A., Alekseeva S.A., Kuznetsov O.Yu.

### EFFICIENCY OF PRE-INCUBATION EGG TREATMENT WITH STIMULANTS FOR CHICKENS VIABILITY INCREASING

*Modern industrial poultry farming is focused on the effective use of advanced technologies to produce high-quality competitive products. In recent years, the poultry industry has successfully used environmentally friendly stimulators of different origin to prevent diseases and improve the productivity of poultry at various stages of ontogeny, including embryonic period. They are used to decrease embryonic death, stimulation of natural resistance, improve immune response, prevention and treatment of diseases of different etiology. The range of this group of products is very wide, but many of them are expensive. In this regard, more attention is paid to the use of cheap, safe drugs that have high bioavailability, stimulating effect on the life of the bird body. These conditions satisfy the biological stimulators - egg white and ASD F - 2.*

*The article considers the influence of a single aerosol pre-incubation treatment of hens eggs using aqueous solutions of egg protein and ASD F - 2. It was found that the treatment of these stimulants can increase not only the hatchability of eggs and chicks conclusion, but the quality of the resulting young. Applied substances have a positive effect on weight gain, some haematological parameters and local factors to protect the respiratory tract mucosa of chickens. Using egg whites and ASD F - 2 pre-incubation treatment allows to achieve significant results in improving the safety of livestock up to 100%, and the physiological state of young chickens.*

**Keywords:** *stimulant, hatching eggs, cytochrome, hematology, safety, chicken.*

.....

Golovan V.T., Yurin D.A., Kucheryavenko A.V.

### CONDITIONS OF CALF REARING OF DAIRY CATTLE

*We developed the technology of growing calves, including reduced suckling period and the use of starter compound feed and whole oat grain, and the necessary equipment to carry it out. The calves of the dairy breed up to 2 months of age are reared in the individual cages of the new design, which improve zoohygienic conditions of keeping animals. Teat-type drinkers are used, which, when are exposed to a calf, make oscillating motions, providing physiological way of feeding and homogenous structure of the mixture. Feeding is carried out from specially designed feeders that improve feed conversion efficiency due to the control of eaten portions. To protect animals against solar radiation new sunshades are used,*

*equipped with plastic coloured grid of dark tones with cells that can protect animals from direct sunlight, reducing its exposure 3-4 times, and does not interfere with the movement of air. Under the conditions of use of the new equipment the technology of growing calves at the compound feed-starter with limited watering of whole milk during the first two months of life. Feeding heifers in the first 6 months of life with a limited amount of whole milk and early consumption of a starter compound feed mixture and whole oats grain ensures a high daily gain, good growth and development, early development of the rumen, not yielding to all indicators of heifers, grown on the starter compound feed. Exterior animals correspond to the requirements of the breed. Feeding oat grains in an amount of 30 % by weight starter feed reduce costs concentrates. The technology of growing replacement heifers, which we have developed, allows increasing the profitability by 8 – 10 %, as compared to the "traditional".*

**Keywords:** *calves, a cage, feeder, drinker, sunshade, mixed fodder, oat.*

.....

Ermishin A.S.

### TO THE QUESTION ABOUT THE FEASIBILITY OF IMPORTED LIVESTOCK USING IN YAROSLAVL REGION

*The article gives the results of Holstein cattle breeding populations studies in Canada with the number of 400 cows on exterior indicators, adaptive traits, blood biochemical indicators, milk production, reproductive ability, productive longevity, economic efficiency of cultivation in comparison with those of Yaroslavsky purebred cows and Mikhailovsky type on the complex with tethered keeping of the enterprise «Mikhailovskoye». We found that the Canadian Holstein breeding superior cows of Mikhailovsky type and the Yaroslavl purebred peers at 835 and 1445 kg of milk, respectively, for 1 and 2 lactation, but inferior cattle of domestic selection on fat content and protein in milk. The culling of Canadian Holstein cows in first lactations was 14% more than domestic cattle. The main reasons for culling were diseases of the limbs, the digestive tract and barrenness. According to the reproductive qualities, Holstein cows is much inferior to Yaroslavl purebred cows and Mikhailovsky type: duration of service period – at 33 and 55 days, according to the output of calves per 100 cows by 7% and 17% respectively. All the exterior measurements – height at withers, chest girth behind the shoulders, the width and depth of chest, oblique body length, width at the makloki and metacarpus of Holstein cattle was significantly superior to animals of domestic breeding. The results of biochemical analysis of blood showed that the Canadian Holstein cows had a predisposition to hypocalcemia, evidenced by a frequency of disease of the limbs (26 % of all culled animals). Duration of economic use and lifetime milk productivity of imported cattle in two times less than in cows of domestic breeding. For the implementation of the parent index Canadian Holstein cows and inferior cows of Mikhailovsky type and Yaroslavl cows. In conclusion, from the Canadian Holstein cows we received multimillion-dollar losses and the profitability of milk of domestic breeding cows amounted to 6–7 %.*

**Keywords:** Canadian Holstein cows, Yaroslavl cows, Mikhailovsky type, conformation, milk production, reproductive quality, blood biochemical parameters, the implementation of parenting skills, causes of culling, economic efficiency.

Belonogova A.N.

### INDICATORS OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF ROMANOV BREED LAMBS UNDER FEEDING THEM WITH BIOGINSENG

*One of unresolved problems in sheep breeding is preservation and expansion of a pedigree gene pool of Romanov breed sheep in Russia. The last is impossible without the increase in number of a livestock which directly depends on extent of the development and adaptation properties of the received young growth. In the context of work, we say that mineral, animal and phytochemical substances are applied for improving of these characteristics in livestock production. However, the influence of adaptogenic substances is studied insufficiently to promote their broad application under production conditions. Results of the experiment on studying of adaptogenic substance influence, on the example of a bioginseng, on indicators of body height and development of young growth from the birth before their economic use are given in the article. In age aspect dynamics of live body weight, an average daily increase and intensity of body height of lambs of the Romanov breed in which feeding bioginseng additive was used is shown. It is established that in comparison with peers during the same temporary periods, the young growth which received a bioginseng with sterna at the age of 4, 6 and 8 months had indicators of live weight above on for 29,2 %, 16,1 % and 32,7 % respectively. It is established that during the early period of life the average daily increase of live body weight of experienced group lambs was also 8,5 % higher and then 19,2 % at monthly and two-monthly age respectively. It is noted that the difference between indices of an average daily increase of young growth of experienced and control groups after depriving increases with age in favor of the animals consuming bioginseng with sterna for 83,8 % - an age of 6 months and by 94,6 % - at the age of 8 months. Thus, the beneficial influence of bioginseng on indicators of body height and devel-*



opment of lambs of Romanov breed from the birth until their use is shown. The conclusion is drawn on a possibility of bioginseng use for increase in efficiency of lambs from the birth until their economic use.

**Keywords:** *bioginseng, Romanov sheep breed, productivity and quality, live weight, average daily gain, young.*

.....

**Lobkov V.U., Frolov A.I., Fillipova O.B., Milushev R.K., Yarlikov N.G.**

### **PHYTOCOMPLEX IN THE RATIONS OF COWS**

*It was found that phytonutrients inclusion into the diet of cows contributes to changing the direction of rumen digestion, which is accompanied by an increase in the level of education VFA three hours after the feeding of 1.62 % in comparison with the control, which indicates an increase in the intensity of rumen metabolism as well as the normal activity of cellulolytic microflora and less acidic rumen contents. After organoleptic study of rumen contents, we found that the smell, color, and deposition rate of digested food particles flotation in control animal samples had almost no differences and corresponded consistent performance of healthy animals, indicating normal digestion. Animals in study groups showed lowering of blood lipoproteins - concentration relative to less than the standard value by an average of 57%. Using phytocomplex, bioplexes and micronutrients in diets increased cows globulin level in the blood, especially  $\gamma$ -globulin fraction of 53.8 %, 8.3 % hemoglobin and reliably - triglycerides, calcium and inorganic phosphorus. The results of the experimental cows calving showed that the duration of calving in animals was within 1.7-2.3 hours. It has been established that in calves born from cows, which comprised the diet of phytonutrients with bioplexed micronutrients, live weight was higher by 0.9 %. Application of phytonutrients with bioplexes affect the technological properties of milk of experimental animals - the milk of cows that have received the additive in the diet, can best withstand high temperatures during its pasteurization, and, when incorporated in ferment milk sample after exposure kefir weight in milk from cows formed at lower pH. This fact shows the positive impact of phytonutrients and trace elements of organic forms on chemical and technological properties of cows milk, and allows you to receive the highest grades of dairy products (cheese, hard cheeses). Cost-effectiveness analysis of the use of phyto and bioplex microelements showed that for the reference period milk yield per head was 1 kg in 1260, there was a tendency to increase the overall yield of fat (14.8 % higher) and protein (11.1% higher). Feeding cows of transit period with phytonutrients and trace elements of organic forms, contributed to the improvement of their reproductive functions, obtaining a viable offspring, the increase in milk production by 7.69%, lower feed cost per 1 kg of milk compared to the control (power feed unit at 7.14 % of digestible protein 7.23 %) and additional income from the sale of milk at 4.34 % compared to control animals.*

**Keywords:** *phytocomplex, diet, bioplex of microelements, cicatricial digestion, quality of milk.*

.....

### **TECHNICAL SCIENCES**

**Kolobov V.V., Kolobov M.Yu.**

### **FEATURES OF PHOSPHORUS ORES GRINDING**

*The optimal supply of phosphorus increases the yield, quality and terms of products storage. Winter hardiness, dry resistance, resistance to lodging and disease increase. In nature there is no natural sources of phosphorus replenishment in the soil, so the phosphorus removal can be replenished only by adding phosphorus mineral and organic fertilizers.*

*Obtaining phosphate fertilizers is an energy intensive, high-tech production. One of the ways of phosphate ore deposits processing is a method of mechanical activation. When grinding rock phosphates*

we get phosphorite flour, which is used as a phosphate fertilizer. The article is devoted to study the possibility of using the disintegrator for processing of phosphorus ores.

Mechanical processing of studied material was carried out in the crushers of two designs: a ball mill and a disintegrator developed.

Disintegrator processing of Karatau phosphorite allows their partial enrichment, with up to 75% of phosphorous-containing compounds contained in fractions of less than 150  $\mu\text{m}$ , and the maximum number of derivatives of silicon (quartz, chalcedony) – in fractions larger than 315 microns. In addition, high-speed impact treatment of phosphate rock increases the degree of the obtained product activity, which is expressed by the increase of phosphoric anhydride solubility in the citric acid. During storage of activated phosphates, their reactivity decreases. For the most effective use of phosphates treated in the disintegrator in acid-free technology for production of phosphate fertilizers is necessary to produce high-speed processing of phosphorous ore directly before carrying out subsequent process steps.

**Keywords:** phosphate fertilizers, grinding, mechanical activation, phosphorite flour, disintegrator, particle size distribution, solubility

.....

**Akopova O.B., Ryazantseva A.V., Terentyev V.V.**

#### **DISINTEGRATOR TECHNOLOGY USING IN ENVIRONMENTALLY FRIENDLY LUBRICANT COMPOSITIONS CREATING**

The results of own researches and data of the other authors on using of disintegrators in getting of eco-friendly lubricant compositions are generalized and analyzed in this article. It is stated that disintegrators are applied to these purposes mainly as the effective mixers which increase at the same time a surface and activating components of lubricant compositions in the mechanical way.

To a much lesser extent disintegrators are used as mechanochemical activators and reactors.

It is offered to use disintegrators for synthesis of liquid crystal lubricant compositions which are usually more effective as greasing, than their non-liquid crystal analogs. The liquid crystal nature of the received compositions has found. It is identified that the lubricant compositions received on the basis of hydroxides of Ca and Ba have higher heat stability, than their analogs on the basis of hydroxides of K and Na. It has been identified also that depreciation with use as greasing of the compositions based on Kuban sunflower oil is on average 15% less in comparison with the compositions received on the basis of rape oil. The depreciation spot among metals K, Na, Ba, Ca is decreasing.

The lubricants received on the basis of the rape oil modified in a disintegrator are offered to be used not only as independent lubricant, but also as antifriction additives to serial oils.

As the chemical reactor for receipt of effective eco-friendly greasing on the basis of vegetable raw materials or their waste disintegrator is used, generally, with a high-speed mixer and flat impact elements.

**Keywords:** lubricants, disintegrator technology, lubricants synthesis, mesogenic lubricants and additives.

.....

**Kuvshinov V.V., Mukhanov N.V., Krupin A.V.**

#### **PRESSING UNIT WITH THE DEVICES FOR MATRIX HEATING AND EJECTION OF FEED MONOLITHS FROM BALE CHANNELS**

Feeds granulation is a progressive technology that allows to obtain feed pellets having a number of significant advantages compared to loose feeds: smaller volume, causing a reduction in the cost of storage and transportation, less losses during storage and in loading and transport operations, reducing labor costs when feeding due to the possibility of full mechanization and automation of the process by improving the physico-mechanical characteristics.



Such significant advantages of granulated feeds resulted in widespread use of press pellet mills in feed production. During the press pellet mills exploitation we have a number of difficulties, which lead to different breakdowns, downtime, cost of labor and resources for repairing. Thus, ensuring the long-term use of equipment without failure is our main task.

The vast majority of breakages occur when you start the press pellet mills. These breakages are connected with a significant overload of the pressing unit working bodies in ejection of previously pressed feed monoliths into matrix channels.

In this article we present the pressing unit design with the devices for heating its matrix and ejection of feed monoliths from bale channels, which will provide the relief in starting press pellet mill at a minimum pressure of pushing monoliths from the matrix channels.

**Keywords:** the press pellet mill of feeds; a pressing unit; a device for heating; feed monoliths; a device for ejection.

.....

## ECONOMIC SCIENCES

Zhichkin K.A.

### **APPROACHES TO MODELLING OF NON-TARGET USED AGRICULTURAL LAND DAMAGES**

The article presents the author's methodology for determining the damage caused by inappropriate use of agricultural land to the level of economic entities and territorial entities. The purpose of research is to specify methods for determining losses in the alternative use of agricultural land. Objectives: - to clarify the calculation of the mathematical apparatus of the damage; - to forecast potential losses for Samara region. In the formation of the damage the major sources of loss are taken into account - loss of profits, actually incurred costs and the costs of remediation. At the level of economic entities in the calculation it is proposed to use a method of compounding periods for full compliance with the formation of the damage and the time of its compensation. At the level of the territories (due to lack of data on the damage in each case) the potential loss should be classified by the type of work performed. It will take into account the peculiarities of the damage in each case and reduces the cost of collecting baseline information and its processing. A simple calculation algorithm and availability of source data allow for an accurate result. In the future, using estimates of pre-forecast period, through regression analysis, the forward-looking private functions, which are then used to determine the potential damage. Prediction calculations carried out showed that as a result of growing intensification of production and transportation of oil and gas in Samara region the number of agricultural lands falling out of production is increasing, and the amount of loss in 2016 will reach 2 billion rubles, of which the main cost item - conduct activities to restore soil fertility (biological reclamation).

**Keywords:** loss, agricultural lands, modeling, forecasting, non-targeted use, pipeline

.....

Guseinov F.M.

### **SUBSTANTIATION OF PERSPECTIVE DIRECTIONS OF PRIVATE FARMS DEVELOPMENT ON THE BASIS OF ECONOMETRIC MODELING**

Private farms, although formally declared non-profit status, are still a prominent player in the food market. Even though, unlike agricultural organizations, they completely fall out of the system of state support, their share in agricultural production remains the same. In terms of product retaliatory sanctions established by the Russian Government in 2014 and the reduction of production volumes in the private farming of Samara region in the near future may face the problem of insufficient supply of people in certain types of agri-



cultural products. The article deals with the current activities of private farms in Samara region, their share in the production of agricultural products such as meat, milk, potatoes, vegetables, fruits and berries. Also we consider the role of private farms in the formation of agricultural products market, their sizes are predicted for the future, the factors influencing the efficiency and development of the manufacturing sector are specified, especially the modeling activities of private farms and the selection criteria for their optimization. The experience of private farms state support in different regions of the Russian Federation are analyzed. To ensure food security in the region we propose to expand the list of state support measures. Events described by econometric model, allow in a relatively short period of time to ensure food security of Samara region. The resulting model will predict the results of annual agricultural production, to determine the elements of the balance of production and consumption more accurately, to generate proposals to change the state policy in relation to private farming.

**Keywords:** personal subsidiary farming, modelling, objective function, optimization, state support.

.....

**Gonova O. V., Kovaleva O. V., Pukhova D. N.**

### **EFFECTIVENESS SUBSTANTIATION OF THE INNOVATION PROJECT INTRODUCTION IN THE GREENHOUSE PRODUCTION (ON THE MATERIALS OF IVANOVO REGION)**

The authors studied the contemporary experience of modernization of agricultural production and the implementation of government programs aimed at accelerating the development of priority subsectors, including greenhouse horticulture. The greenhouse industry is the branch consuming a lot of energy, therefore, the problems of energy saving technologies for greenhouse enterprises are relevant and the issue of reducing energy intensity of vegetables production stands in front of the science very sharply. Constant and rapid growth of prices for heat and energy is a problem for the economy as a whole, but mostly for greenhouse complexes. The share of energy resources in the cost of production of greenhouse vegetable production over the last few years has increased 50 – 60 %. And because energy is available at sufficiently high rates, the price of such products of agriculture are not acceptable high, and it has a negative impact on the economy of enterprises.

The main factor influencing the reduction of energy intensity of production of greenhouse vegetable production, is to upgrade the whole greenhouse agriculture and power sector. Besides the use of energy-saving technologies is possible. Expensive fuel encourages agricultural producers to actively search and implement in greenhouse horticulture research and technical development on energy saving.

One of the ways to reduce costs and dependence on monopolies in any industrial enterprise with a large consumption of heat and electricity, is the use of MSW as an energy source. It's a way to get not only heat and electricity for the enterprise, but to some extent, a step towards ecological security of the region.

In the article we propose the development of innovative high-tech waste processing utilities for the greenhouse complex. It justifies the implementation of developments in production Ivanovo greenhouse complex.

**Keywords:** innovation development, import substitution, the greenhouse production of the vegetables of protected soil, solid waste.

.....

### **HUMANITIES**

**Itkulov S. Z.**

### **THE PHENOMENON OF BINOMIAL OF FANTASY IN THE CULTURE OF NONSENSE**

In the article the analysis of binomial of fantasy is given as the original cultural phenomenon of nonsense, since culture of nonsense is an interesting and understudied phenomenon. An attempt is made to perform a binomial of fantasy in the works of various writers with the aim of identifying the nature of this phenomenon. The point of view is considered on the binomial of fantasy as the comparison of disparate



*concepts, leading to the creation of the work, as the basis of thought is the dual structure. At the same time, not always binomial of fantasy serves as a stimulus for inventing new history as more important than the story, created by using the binomial of fantasy as the way of expressing this phenomenon. The opinion was expressed that the binomial of fantasy is a special kind of semisentence - statement, which itself is formulated correctly, but the subject in this case is ascribed to the predicate that it is not suitable. It should be noted that in these semisentences not only the mapping of disparate takes place, but turning up the comparable concepts, and separation of inseparable ones. However, semiintences represent one of the expressions of the nonsense, showing that the world is infinite and varied in all its manifestations. It is concluded that the binomial of fantasy is a unique phenomenon, but it is only because there is no criteria which allow to consider the presence of this natural phenomenon. If such criteria are possible, a binomial of fantasy as a cultural phenomenon of nonsense ceases to exist.*

**Keywords:** *nonsense, literature, meaning, semantics, language.*

.....



**Акопова Ольга Борисовна**, доктор химических наук, старший научный сотрудник ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет». Научно-исследовательский институт наноматериалов. E-mail: akopov@dsn.ru

**Алексеева Светлана Анатольевна**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: alexseevasan@yandex.ru

**Барышева Мария Сергеевна**, старший научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных ФГБНУ "Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства". E-mail: plem-niizhk@yandex.ru

**Белоногова Алиса Николаевна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ярославская сельскохозяйственная академия». E-mail: tverdischova@bk.ru

**Бельтюкова Зинаида Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова. E-mail: Labvet@mail.ru

**Березина Юлия Анатольевна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник лаборатории ветеринарии ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова. E-mail: uliya180775@bk.ru

**Богдан Виктор Зигмундович**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, заведующий лабораторией селекции льна-долгунца. Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна» (Республика Беларусь). E-mail: bogdan\_V@tut.b

**Богдан Татьяна Михайловна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции льна-долгунца. Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна» (Республика Беларусь). E-mail: tatiana-bogdan2016@yandex.by

**Akopova Olga Borisovna**, Senior researcher of the Scientific-research Institute of nanomaterials, Doctor of Sc., Chemistry, FSBEI HO "Ivanovo state University". E-mail: akopov@dsn.ru

**Alekseeva Svetlana Anatolievna**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary, the department of obstetrics, surgery and non-contagious diseases of animals, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: alexseevasan@yandex.ru

**Barysheva Mariya Sergeevna**, senior researcher of the laboratory of selection and breeding of farm animals FSBNI YSRILFP. E-mail: plem-niizhk@yandex.ru

**Belonogova Alisa Nikolaevna**, Cand. Of Sc., Biology, Assoc prof, FSBEI HPE «Yaroslavl State Agricultural Academy». E-mail: tverdischova@bk.ru

**Beltyukova Zinaida Nikolaevna**, senior researcher, cand of Sc., Veterinary, Russian Research Institute of hunting economy and fur farming named after professor B.M. Zhitkov. E-mail: Labvet@mail.ru

**Berezina Yulia Anatolyevna**, Senior researcher, Cand of Sc., Veterinary, Russian Research Institute of hunting economy and fur farming named after professor B.M. Zhitkov. E-mail: uliya180775@bk.ru

**Bogdan Victor Zigmundovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Head of flax breeding Laboratory, Republican scientific subsidiary unitary enterprise "Institute of flax"(Belarus). E-mail: bogdan\_V@tut.b

**Bogdan Tatyana Mikhailovna**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, senior researcher of flax breeding Laboratory, Republican scientific subsidiary unitary enterprise "Institute of flax"(Belarus). E-mail: tatiana-bogdan2016@yandex.by



**Воронин Александр Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Агрономия» ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».  
E-mail: voronin@yarcx.ru

**Головань Валентин Тимофеевич**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор, главный научный сотрудник отдела технологии животноводства ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства».  
E-mail: leshuk.a-g@mail.ru

**Гонова Ольга Владимировна**, доктор экономических наук, профессор, и.о. зав. кафедрой экономики и менеджмента в АПК ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: buhigsha@mail.ru

**Гусейнов Фарид Мурватович**, аспирант кафедры «Экономическая теория и экономика АПК» ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия».  
E-mail: Farid@mail.ru

**Дюмин Максим Сергеевич**, кандидат биологических наук, старший преподаватель кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Ермишин Александр Сергеевич**, ассистент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ярославская ГСХА.  
E-mail: a.ermishin@yarcx.ru

**Жичкин Кирилл Александрович**, кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры «Экономическая теория и экономика АПК», экономический факультет ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: zskirill@mail.ru

**Иванов Владимир Иванович**, доктор ветеринарных наук, профессор кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: dms-magus@mail.ru

**Иткулов Сергей Зуфарович**, кандидат культурологии, старший преподаватель кафедры иностранных языков ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: italian.sergey79@mail.ru

**Voronin Alexandr Nikolaevich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of Agriculture, FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural academy».  
E-mail: voronin@yarcx.ru

**Golovan Valentin Timofeevich**, Professor, Doctor of Sc, Agriculture, Chief Researcher at the Department of animal husbandry technology, FSBSI "North Caucasus Research Institute of Animal husbandry".  
E-mail: leshuk.a-g@mail.ru

**Gonova Olga Vladimirovna**, professor, Doctor of Sc., Economics, acting as the head of the Department of Management and economics in AIC FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: buhigsha@mail.ru

**Guseinov Farid Murvatovich**, Graduate of the Department of Economic theory and agricultural Economics, FSBEI HE «Samara State Agricultural Academy».  
E-mail: Farid@mail.ru

**Dyumin Maxim Sergeevich**, Cand of Sc., Biology, senior lecturer of the Department of morphology, physiology and veterinary-sanitary expertise, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: dms-magus@mail.ru

**Ermishin Alexander Sergeevich**, Assistant of the Department of veterinary-sanitary expertise, FSBEI HE «Yaroslavl State Agricultural Academy».  
E-mail: a.ermishin@yarcx.ru

**Zhichkin Kirill Aleksandrovich**, Professor, Cand of Sc., Economics, the Department of Economical theory and Economics in Agriculture, Faculty of Economy, FSBEI HE «Samara State Agricultural Academy».  
E-mail: zskirill@mail.ru

**Ivanov Vladimir Ivanovich**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary, the Department of morphology, physiology and veterinary-sanitary expertise FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: dms-magus@mail.ru

**Itkulov Sergey Zufarovich**, Senior lecturer, Cand of Sc., Cultural studies, the Department of foreign languages , FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: italian.sergey79@mail.ru



**Кадралиева Бакытканым Талаповна**, соискатель, магистр ветеринарных наук, преподаватель. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана, Республика Казахстан. E-mail: bkadralieva@mail.ru

**Какалюк Анастасия Анатольевна**, аспирант кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Клетикова Людмила Владимировна**, доктор биологических наук, профессор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: doktor\_xxi@mail.ru

**Ковалева Олеся Васильевна**, старший преподаватель кафедры экономики и менеджмента в АПК ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: buhigsha@mail.ru

**Кокорина Анастасия Евгеньевна**, старший научный сотрудник, кандидат биологических наук; старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова. E-mail: Labvet@mail.ru

**Колобов Михаил Юрьевич**, доктор технических наук, доцент, заведующий кафедрой механики и компьютерной графики ФГБОУ ВО «Ивановский государственный химико-технологический университет». E-mail: mikhailkolobov@rambler.ru

**Колобова Валентина Владимировна**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и механика» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: kolobovavv@mail.ru

**Королев Константин Петрович**, научный сотрудник, магистр сельскохозяйственных наук, Республиканское научное дочернее унитарное предприятие «Институт льна» (Республика Беларусь). E-mail: corolev.konstantin2016@yandex.ru

**Костерин Дмитрий Юрьевич**, кандидат биологических наук, доцент кафедры инфекционных и паразитарных болезней им. академика РАСХН Ю.Ф. Петрова ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Kadralieva Bakytkanym Talapovna**, competitor, Master of Sc., Veterinary, West Kazakhstan Agro - Technical University named after Zhanger Khan, Kazakhstan. E-mail: bkadralieva@mail.ru

**Kakalyuk Anastasiya Anatolievna**, post graduate student of the Department of Morphology, Physiology and veterinary – sanitary expertize, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Kletikova Lyudmila Vladimirovna**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Department of obstetrics, surgery and non-contagious diseases of animals, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: doktor\_xxi@mail.ru

**Kovaleva Olesya Vasilievna**, senior teacher of the Department of Management and economics in AIC, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: buhigsha@mail.ru

**Kokorina Anastasia Evgenievna**, senior researcher, cand of Sc., Biology, Russian Research Institute of hunting economy and fur farming named after professor B.M. Zhitkov. E-mail: Labvet@mail.ru

**Kolobov Michael Yurievich**, Assoc prof., Cand of Sc., Engineering, the Head of the Department of mechanics and computer graphics, FSEI HE “Ivanovo State University of Chemistry and Technology”. E-mail: mikhailkolobov@rambler.ru

**Kolobova Valentina Vladimirovna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Engineering, the Department of technical mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: kolobovavv@mail.ru

**Korolev Konstantin Petrovich**, scientific researcher, Master of Sc., Agriculture, Republican scientific subsidiary unitary enterprise "Institute of flax"(Belarus). E-mail: corolev.konstantin2016@yandex.ru

**Kosterin Dmitry Yuryevich**, Assoc. prof., Cand of Sc., Biology, the Department of infectious and parasitic diseases named after Academician of RAACS Yu. F. Petrov, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: dms-magus@mail.ru



**Костылев Михаил Николаевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник лаборатории селекции и разведения сельскохозяйственных животных ФГБНУ "Ярославский научно-исследовательский институт животноводства и кормопроизводства".  
E-mail: plem-niizhk@yandex.ru

**Котьяк Полина Алексеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры «Экология» ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: p.kotyak@yarcx.ru.

**Крупин Александр Владимирович**, старший преподаватель кафедры «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: mesp1976@rambler.ru

**Кувшинов Валерий Владимирович**, кандидат технических наук, доцент, заведующий кафедрой «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: nikem81@rambler.ru

**Кузнецов Олег Ювенальевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры микробиологии и вирусологии ФГБОУ ВО ИвГМА.  
E-mail: olegkuz58@yandex.ru

**Кучерявенко Алексей Викторович**, кандидат сельскохозяйственных наук, докторант, ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства».  
E-mail: leshuk.a-g@mail.ru

**Лебедева Марина Борисовна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Линник Анна Александровна**, кандидат ветеринарных наук, ведущий ветврач БГУ Ивановской области «Шуйрай СББЖ» (Шуйская станция по борьбе с болезнями животных).  
E-mail: Anuta\_anna\_anechka@mail.ru

**Лобков Вячеслав Юрьевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».  
E-mail: v.lobkov@yarcx.ru

**Kostylev Mikhail Nikolaevich**, Cand of Sc., Agriculture, leading researcher of the laboratory of selection and breeding of farm animals FSBN I YSRILFP.

E-mail: plem-niizhk@yandex.ru

**Kotyak Polina Alekseevna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of Ecology FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural academy».

E-mail: p.kotyak@yarcx.ru

**Krupin Alexandr Vladimirovich**, Senior Teacher of the Department of Technical systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: mesp1976@rambler.ru

**Kuvshinov Valery Vladimirovich**, Assoc. prof., Cand of Sc., Engineering, the Head of the Department of Technical systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: nikem81@rambler.ru

**Kuznetsov Oleg Yuvenalievich**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Department of Microbiology and Virology SBEI HPE «Ivanovo State Medical Academy». E-mail: olegkuz58@yandex.ru

**Kucheryavenko Alexey Viktorovich**, doctoral, Cand of Sc., Agriculture, FSBSI "North Caucasus Research Institute of Animal husbandry".  
E-mail: leshuk.a-g@mail.ru

**Lebedeva Marina Borisovna**, Assoc. prof., Cand of Sc., Veterinary, the Department of Technical systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: dms-magus@mail.ru

**Linnik Anna Aleksandrovna**, Cand of Sc., Veterinary, veterinarian of BSU of Ivanovo region "Shuyskaya station for animal diseases fighting".  
E-mail: Anuta\_anna\_anechka@mail.ru

**Lobkov Vyacheslav Yurievich**, Professor, Doctor of Sc., Biology, the Head of the Department of veterinary-sanitary examination, FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural Academy».  
E-mail: v.lobkov@yarcx.ru



**Манежнова Анастасия Андреевна**, студентка технологического факультета, ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».

E-mail: [anastasia-manezhnova@mail.ru](mailto:anastasia-manezhnova@mail.ru)

**Миллер Вильям Аланович**, студент технологического факультета, ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: [millerwilyam@gmail.com](mailto:millerwilyam@gmail.com).

**Милушев Ринат Келимулович**, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве.

E-mail: [july1931@yandex.ru](mailto:july1931@yandex.ru)

**Муханов Николай Вячеславович**, и.о. декана инженерного факультета, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технические системы в агробизнесе» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [nikem81@rambler.ru](mailto:nikem81@rambler.ru)

**Нода Ирина Борисовна**, аспирант кафедры морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [nodairina@yandex.ru](mailto:nodairina@yandex.ru)

**Окулова Ираида Ивановна**, кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт охотничьего хозяйства и звероводства им. проф. Б.М. Житкова.

E-mail: [Labvet@mail.ru](mailto:Labvet@mail.ru)

**Поletaева Анастасия Сергеевна**, аспирант кафедры анатомии и физиологии животных, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия».

E-mail: [slp.52@mail.ru](mailto:slp.52@mail.ru)

**Пономарев Всеволод Алексеевич**, доктор биологических наук, профессор кафедры селекции, экологии и землеустройства ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: [corvus37@yandex.ru](mailto:corvus37@yandex.ru)

**Пронин Валерий Васильевич**, доктор биологических наук, профессор, заведующий кафедрой морфологии, физиологии и ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА. E-mail: [proninvv63@mail.ru](mailto:proninvv63@mail.ru)

**Manezhnova Anastasiya Andreevna**, the student of the faculty of technology, FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural Academy».

E-mail: [anastasia-manezhnova@mail.ru](mailto:anastasia-manezhnova@mail.ru)

**Miller Vilyam Alanovich**, the student of the faculty of technology, FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural Academy».

E-mail: [millerwilyam@gmail.com](mailto:millerwilyam@gmail.com).

**Milushev Rinat Kelimulovich**, senior researcher, Cand of Sc., Biology, FSBSI All-Russian research Institute of machinery and oil products using in Agriculture.

E-mail: [july1931@yandex.ru](mailto:july1931@yandex.ru)

**Mukhanov Nikolai Vyacheslavovich**, Assoc prof., Cand of Sc., Engineering, acting as the Dean of the Faculty of Engineering, the Department of Technical systems in Agribusiness, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [nikem81@rambler.ru](mailto:nikem81@rambler.ru)

**Noda Irina Borisovna**, the post-graduate student of the Department of Morphology, Physiology and veterinary – sanitary expertize, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [nodairina@yandex.ru](mailto:nodairina@yandex.ru)

**Okulova Iraida Ivanovna**, senior researcher, Cand of Sc., Veterinary, Russian Research Institute of hunting economy and fur farming named after professor B.M. Zhitkov.

E-mail: [Labvet@mail.ru](mailto:Labvet@mail.ru)

**Poletaeva Anastasij Sergeevna**, post-graduate student of the Department of Anatomy and Physiology of Animals, FSBEI HE «Kostroma State Agricultural Academy».

E-mail: [slp.52@mail.ru](mailto:slp.52@mail.ru)

**Ponomarev Vsevolod Alekseevich**, Professor, Doctor of Sc., Biology, of the Department of selection, ecology and land use planning FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: [corvus-37@yandex.ru](mailto:corvus-37@yandex.ru)

**Pronin Valery Vasilievich**, Professor, Doctor of Sc., Veterinary, the head of the Department of Morphology, Physiology and veterinary-sanitary expertise, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy. E-mail: [proninvv63@mail.ru](mailto:proninvv63@mail.ru)

**Пухова Дарья Николаевна**, студентка магистерской программы «Международный менеджмент». Институт управления, финансов и информационных систем. Кафедра управления и экономико-математического моделирования. ФГБОУ ВО "Ивановский государственный химико-технологический университет".

E-mail: buhigsha@mail.ru

**Рязанцева Анна Владимировна**, кандидат технических наук, доцент, ФГБОУ ВО «Московский государственный машиностроительный университет» институт химического машиностроения имени Л.А. Костандова. Кафедра «Экологическая безопасность технических систем». E-mail: rav300576@mail.ru

**Соловьёва Любовь Павловна**, профессор, доктор биологических наук, ФГБОУ ВО «Костромская государственная сельскохозяйственная академия». E-mail: slp.52@mail.ru

**Терентьев Владимир Викторович**, кандидат технических наук, доцент кафедры «Технический сервис и механика» ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: vladim-terent@yandex.ru

**Федоров Григорий Александрович**, аспирант ФГБОУ ВО «Ивановский государственный университет» (Шуйский филиал).

E-mail: akatcke@gmail.ru

**Филиппова Ольга Борисовна**, кандидат биол. наук, старший научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве.

E-mail: viitin-adm@mail.ru

**Фролов Александр Иванович**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве.

E-mail: viitin-adm@mail.ru

**Хозина Венера Мнировна**, ветеринарный врач-ординатор кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.

E-mail: hozinavenera@mail.ru

**Pukhova Darya Nikolaevna**, master student of the program «International management», Institute of Management, Finance and Information systems, the Department of management and economic – mathematician modelling, FSBEI HE «Ivanovo State chemical-technological University».

E-mail: buhigsha@mail.ru

**Ryazantseva Anna Vladimirovna**, Assoc prof., Cand of Sc., Engineering, Ecological safety of technical systems department, Institute of chemical mechanical engineering named after L.A. Kostandov. FSBEI HE «Moscow state University of mechanical engineering».

E-mail: rav300576@mail.ru

**Solovyova Lyubov Pavlovna**, Professor, doctor of Sc., Biology, FSBEI HE «Kostroma State Agricultural Academy».

E-mail: slp.52@mail.ru

**Terentyev Vladimir Viktorovich**, Assoc. prof., Cand of Sc., Engineering, the Department of technical service and mechanics, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: vladim-terent@yandex.ru

**Fedorov Grigory Aleksandrovich**, the post-graduate student, FSBEI HE «Ivanovo State University» (Shuya branch).

E-mail: akatcke@gmail.ru

**Filippova Olga Borisovna**, senior researcher, Cand of Sc., Biology, FSBSI All-Russian research Institute of machinery and oil products using in Agriculture.

E-mail: viitin-adm@mail.ru

**Frolov Alexandr Ivanovich**, leading researcher, Cand of Sc., Agriculture, FSBSI All-Russian research Institute of machinery and oil products using in Agriculture.

E-mail: viitin-adm@mail.ru

**Khozina Venera Mnirovna**, veterinary surgeon of the Department of Surgery, Obstetrics and internal noncontagious diseases of animals. FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.

E-mail: hozinavenera@mail.ru



**Юрин Денис Анатольевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник отдела технологии животноводства ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт животноводства».  
E-mail: 4806144@mail.ru

**Якименко Нина Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней животных ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА.  
E-mail: [ninayakimenko@rambler.ru](mailto:ninayakimenko@rambler.ru)

**Ярлыков Николай Геннадьевич**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент кафедры ветеринарно-санитарной экспертизы ФГБОУ ВО «Ярославская государственная сельскохозяйственная академия».  
E-mail: [n.jarlykov@yarcx.ru](mailto:n.jarlykov@yarcx.ru)

**Yurin Denis Anatolevich** Cand of Sc., Agriculture, Senior Researcher, Livestock Technology Department, "North Caucasus Research Institute of Animal Husbandry".  
E-mail: 4806144@mail.ru

**Yakimenko Nina Nikolaevna**, Assoc prof., Cand of Sc., Veterinary, the Department of Obstetrics, surgery and non-contagious diseases of animals, FSBEI HE Ivanovo State Agricultural Academy.  
E-mail: [ninayakimenko@rambler.ru](mailto:ninayakimenko@rambler.ru)

**Yarlikov Nikolay Gennadievich**, Assoc prof., Cand of Sc., Agriculture, the Department of veterinary-sanitary examination, FSBEI HE «Yaroslavl state agricultural Academy».  
E-mail: [n.jarlykov@yarcx.ru](mailto:n.jarlykov@yarcx.ru)



# СОДЕРЖАНИЕ ЖУРНАЛА ЗА 2016 ГОД

## НАЗВАНИЯ СТАТЕЙ

### СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ

<i>Абылкасымов Д., Сударев Н. П., Юлдашев К. С., Чаргеишвили С. В.</i> Молочная продуктивности коров и реализация молодняка в племенных хозяйствах Тверской области.....	1
<i>Алдаяров Н. С., Иргашев А. Ш.</i> Гистологические и иммуногистохимические методы при диагностике чумы собак.....	3
<i>Ахметов Ш. И., Иванов Д. И., Иванцов П. В.</i> Влияние минеральных удобрений и обработки препаратом Жусс-3 на урожайность и экологическую безопасность зеленой массы кукурузы.....	3
<i>Белоногова А. Н.</i> Показатели роста и развития ягнят романовской породы при скармливания им массы биоженшеня.....	4
<i>Березина Ю. А.</i> Динамика Т- и В-лимфоцитов у песцов в поствакцинальный период.....	2
<i>Вологжанина Е.Н., Баталова Г.А., Лисицын Е.М.</i> Влияние обработки семян и посевов препаратами на кормовую продуктивность и фотосинтетический аппарат голозерного овса сорта вятский.....	1
<i>Воронин А. Н., Абрамова А. А.</i> Действие различных агроприёмов на засорённость посевов ячменя.....	3
<i>Головань В. Т., Юрин Д. А., Кучерявенко А. В.</i> Условия выращивания телят молочных пород скота.....	4
<i>Гуркина Л. В., Наумова И. К., Лебедева М. Б.</i> Взаимное действие биогенных микроэлементов и элементов тяжелых металлов в организме животных.....	1
<i>Ермишин А. С.</i> К вопросу о целесообразности использования импортного скота в Ярославской области.....	4
<i>Ефремова Г. В., Качер Н. И.</i> Изучение влияния гуминового препарата Энерген на урожайность и накопление нитратов в капусте белокочанной.....	1
<i>Ефремова Г. В., Пономарев В. А.</i> Планирование урожайности гибрида огурца «атлет» на светокультуре.....	3
<i>Золотарев В. Н.</i> Влияние сроков осеннего подкашивания травостоя тетраплоидной овсяницы луговой на урожайность семян.....	3
<i>Иванов В. И., Костерин Д. Ю., Кичеева Т. Г., Ефремочкина О. С.</i> Гигиенические параметры при «холодном способе» выращивания телят.....	3
<i>Иванов В.И., Лебедева М.Б., Костерин Д.Ю., Дюмин М.С., Какалюк А.А.</i> Эндокринная функция у лабораторных животных при воздействии хлорофосом, ртутью, диоксином и нитратами в малых концентрациях.....	4
<i>Иванов О. В., Иванова О. Ю., Брезгинова Т. И.</i> Современный взгляд на проблему лейкоза крупного рогатого скота.....	1
<i>Иманбердиева Н. А.</i> Рациональное использование и поверхностное улучшение пастбищ Ат-Башинской долины Внутреннего Тянь-Шаня Кыргызстана.....	3
<i>Кадралиева Б. Т.</i> Влияние различных факторов на уровень соматических клеток в молоке коров.....	4



<b>Каландарова З. К.</b> Строение и клеточный состав конъюнктивно-ассоциированной лимфоидной ткани (калт) глаз у свиней.....	1
<b>Королев К. П., Богдан В. З., Богдан Т. М.</b> Индуцированный мутагенез как способ создания нового исходного материала для селекции сортов интенсивного типа различных культур.....	4
<b>Королева Ю. С.</b> Водопотребление топинамбура при многолетнем использовании посадок.....	1
<b>Короткова А. А., Крючкова Е. Н., Егоров С. В.</b> Сравнительный анализ влияния антгельминтиков на состав биоценоза преджелудков и сычуга крупного рогатого скота.....	3
<b>Костылев М. Н., Барышева М. С.</b> Мониторинг селекционных изменений в романовском овцеводстве.....	4
<b>Котяк П. А., Воронин А. Н., Манежнова А. А., Миллер В. А.</b> Влияние технологий возделывания на показатели биоиндикации почвы.....	4
<b>Лаптева Н.К., Митькиных Л.В.</b> Технологические показатели качества зерна озимой ржи для хлебопечения в зависимости от сортовых особенностей.....	2
<b>Линник А. А., Алексеева С. А., Кузнецов О. Ю.</b> Эффективность прединкубационной обработки яиц стимуляторами для повышения жизнеспособности цыплят.....	4
<b>Лисицын Е.М., Шихова Л.Н.</b> Модификация структуры пигментного комплекса ячменя ионами свинца и кадмия.....	3
<b>Лобков В. Ю., Фролов А. И., Филиппова О. Б., Милушев Р. К., Ярлыков Н. Г.</b> Фитоконкомплекс в рационах коров.....	4
<b>Лощина А. Э.</b> Урожайность культур севооборота при различных системах обработки почвы.....	1
<b>Мартынов А. Н., Клетикова Л. В., Турков В.Г., Якименко Н. Н., Калашникова П. А.</b> Лечение собак с вторичным сахарным диабетом на фоне гипердренокортицизма.....	1
<b>Окорков В. В.</b> О мелиорации легких дерново-подзолистых почв доломитовой мукой и гипсом.....	2
<b>Окулова И. И., Кокорина А. Е., Березина Ю. А., Бельтюкова З. Н.</b> Вакцина из аттенуированных штаммов сальмонелл и ее влияние на органы иммунитета у песцов при вакцинации против сальмонеллеза.....	4
<b>Осечук Д. В., Босых И. Н., Юрина Н. А.</b> Взаимосвязь мясной продуктивности молодняка гусей с уровнем сырого жира в комбикормах.....	3
<b>Панкратов В. В., Черноградская Н. М., Николаева Н.А., Григорьев М. Ф.</b> Хонгурин в рационе первотелок завозной красной степной породы крупного рогатого скота в условиях Якутии.....	2
<b>Полетаева А. С., Соловьёва Л. П.</b> Закономерности развития множественной железы самок собак в онтогенезе.....	4
<b>Пономарев В.А., Клетикова Л.В., Пронин В.В., Якименко Н.Н., Хозина В.М., Федоров Г.А., Нода И.Б.</b> Концентрация потенциально токсичных биометаллов в молоке коров черно-пестрой породы Шуйского района Ивановской области.....	4

<i>Тляумбетова Р. Ф., Ишмуратов Х. Г.</i> Влияние сибайского цеолита и диаммоний-фосфата на молочную продуктивность коров.....	2
<i>Червонова И. В., Абрамкова Н. В.</i> Сравнительная эффективность применения спорообразующих пробиотиков в технологии выращивания цыплят-бройлеров.....	3
<i>Чернышов Е. В., Юрина Н. А., Максим Е. А.</i> Изменение показателей роста и развития молоди рыбы при скармливании в составе рациона активной угольной кормовой добавки.....	3
<i>Шапсович С. Н.</i> Особенности фотосинтетической деятельности кормовых культур в орошаемых севооборотах.....	3
<i>Шаркаева Г.А., Сударев Н.П., Шаркаев В.И., Жилкина А.И.</i> Молочная продуктивность и генеалогическая структура маточного поголовья генофондных хозяйств Российской Федерации.....	3
<i>Шергазиев У. А., Дуйшекеев О. Д.</i> О доминантности материнской наследственности у молочного скота и её роль в селекции.....	3
<i>Шишкина Д. А., Пронин В. В., Вареник Е. Н., Фролова Л. В.</i> Гистологическая и гистохимическая оценка печени гусей китайской серой породы на фоне применения селеноорганического препарата Дафс-25к.....	1
<i>Шрамко Н.В., Вихорева Г.В.</i> Влияние приемов биологизации и применения удобрений на гумусово-энергетические показатели дерново-подзолистых почв Верхневолжья.....	2
<i>Эседуллаев С.Т., Шмелева Н.В.</i> Эффективность создания высокоурожайных травостоев на основе люцерны изменчивой и козлятника восточного в Верхневолжье.....	3

#### БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Борисова Е. А., Шилов М. П.</i> О турче болотной в Ивановской области (особенности экологии и интродукции).....	2
--	---

#### ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Акопова О. Б., Рязанцева А. В., Терентьев В. В.</i> Использование дезинтеграторной технологии при создании экологичных смазочных композиций.....	4
<i>Колобов М. Ю., Сахаров С. Е.</i> Измельчитель дисперсных материалов.....	3
<i>Колобова В.В., Колобов М.Ю.</i> Особенности измельчения фосфоросодержащих руд.....	4
<i>Кувшинов В. В., Муханов Н.В., Крупин А. В.</i> Прессующий узел с устройствами для нагрева матрицы и выталкивания монолитов корма из прессовальных каналов.....	4
<i>Лазарев А.А., Лапшин С.С., Коноваленко Е.П., Мочалов А.М., Потапов Е.Н.</i> О создании компьютерных программ для ведения противопожарной пропаганды.....	2
<i>Морозов И. В., Пахотин Н. Е., Осадчая Т. Ю., Осадчий Ю. П., Маркелов А. В.</i> Фотометрическое определение концентрации примесей в отработанном моторном масле.....	1
<i>Муханов Н. В., Крупин А. В., Барабанов Д. В., Сафонова Н. Н.</i> Роботизированная установка преддоильной подготовки вымени.....	3
<i>Сахаров С. Е., Колобов М. Ю., Колобова В. В.</i> Смеситель зерновых компонентов комбикормов.....	1

<i>Терентьев В. В., Боброва Н. В., Аكوпова О. Б., Баусов А.М., Телегин И.А., Рябинин В.В.</i> Модель изменения коэффициента трения металлических поверхностей в присутствии модифицированных пластичных смазочных материалов.....	2
---	---

## ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

<i>Анохина О. С.</i> Модифицированный метод анализа структуры себестоимости озимой пшеницы.....	2
<i>Буйских В. А., Гонова О. В.</i> Современное состояние региональной системы Государственного регулирования малого предпринимательства (на материалах Ивановской области).....	3
<i>Бунтова Е.В., Рогова Н.В.</i> Моделирование финансовых потоков и расчет показателей эффективности в схеме внедрения инновационных научно – технических разработок в производство.....	2
<i>Врублевская В. В.</i> Классификация видов и типов воспроизводства.....	2
<i>Гонова О.В., Ковалева О.В., Пухова Д.Н.</i> Обоснование мероприятий по получению альтернативной энергии в тепличном производстве (на материалах Ивановской области).....	4
<i>Губанова Е. В., Полищук А. П.</i> Эффективность аграрных инвестиционных проектов и возможности ее повышения.....	1
<i>Гусеинов Ф. М.</i> Обоснование перспективных направлений развития личных подсобных хозяйств на основе эконометрического моделирования.....	4
<i>Дугин А. Н.</i> Оценка эффекта финансового рычага в племенных скотоводческих организациях Ярославской области.....	3
<i>Дятлов Ю.Н.</i> Методические подходы к прогнозированию развития продовольственного комплекса региона.....	3
<i>Жичкин К.А.</i> Подходы к моделированию ущерба от нецелевого использования земель сельскохозяйственного назначения.....	4
<i>Жичкин К. А., Жичкина Л. Н.</i> Особенности оценки эффективности применения современных технологий в сельском хозяйстве.....	1
<i>Жуплей И. В., Потенко Т. А., Усанов С. Н.</i> Институциональные основы структурных изменений в аграрной сфере региона.....	2
<i>Зубков А. В., Тиссен М.В.</i> Рынок фруктов и ягод в России: состояние и перспективы развития.....	2
<i>Коновалова Л. К., Конищева Е.Н., Бреус М.Е.</i> Система управления технологиями (сущность, уровни).....	1
<i>Митрофанова А. И.</i> Отечественные мыслители о роли социально-психологических факторов в экономическом поведении.....	2
<i>Пахомчик С. А., Клыкова Т. В.</i> Региональный опыт становления и развития сельскохозяйственной кредитной кооперации (на примере Тюменской области).....	2
<i>Пахомчик С. А., Смарыгина Е. Ю.</i> К вопросу формирования регионального кооперативного кластера в АПК.....	1
<i>Сайфутдинов А. Ф.</i> Методические основы анализа и оценки эффективности реализации кластерной политики в АПК.....	1



<b>Шамин Р.Р.</b> Экономическая эффективность инвестиций в развитие многофункциональных элементов производственно-социальной инфраструктуры сельских территорий.....	2
<b>Шарапова И. С.</b> Анализ и прогнозирование урожайности зерновых и зернобобовых культур в Тверской области.....	3
<b>ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ</b>	
<b>Иткулов С. З.</b> Феномен бинорма фантазии в культуре нонсенса.....	4
<b>Каменчук Л. Н., Соловьев А. А., Гусева М. А.</b> Качество и количество? Степень удовлетворенности студенчества своим свободным временем (на примере ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА).....	2
<b>Камышанская Н. В.</b> Использование интеллект-карт в обучении иностранному языку студентов в неязыковом вузе.....	3
<b>Колесникова А. И.</b> Языковое портфолио как способ организации самостоятельной работы студентов при изучении иностранного языка в неязыковом вузе.....	2
<b>Новые издания</b> .....	1-4

## **Аграрный вестник Верхневолжья № 4 (17), 2016**

Ответственный редактор В.В. Комиссаров  
Технический редактор М.С. Соколова.  
Корректор Н.Ф. Скокан.  
Английский перевод А.И. Колесникова

Все права защищены. Перепечатка статей (полная или частичная) без разрешения редакции журнала не допускается.

Электронная копия журнала размещена на сайтах: <http://avv-ivgsha.ucoz.ru>; <http://www.elibrary.ru>

Подписано к печати 26.12.2016 Печ. л. 18,13 Ус.печ.л. 16,86 Формат 60x84 1/8  
Тираж: 500 экз. Заказ № 2226

---

Адрес учредителя и издателя редакции: 153012, г. Иваново, ул. Советская, д.45.  
Телефоны: гл. редактор - (4932) 32-81-44, зам. гл. редактора – (4932) 32-94-23,  
ответственный секретарь - (4932) 32-53-76. Факс - (4932) 32-81-44. E-mail: [vestnik-igsha@mail.ru](mailto:vestnik-igsha@mail.ru)