

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ИЖЕВСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

**СОВРЕМЕННАЯ ВЕТЕРИНАРНАЯ НАУКА:  
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА**

Материалы Международной научно-практической конференции,  
посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины  
Ижевской ГСХА

*28-30 октября 2020 года  
г. Ижевск*

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2020

УДК 619(06)  
ББК 48я43  
С 54

**С 54**      **Современная ветеринарная наука: теория и практика:** материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – 540 с.

ISBN 978-5-9620-0374-0

В сборнике представлены материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. В издание вошли статьи российских ученых, отражающие результаты научных исследований в области ветеринарной медицины и зоотехнии.

Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных вузов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

ISBN 978-5-9620-0374-0

УДК 619(06)  
ББК 48я43

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020  
© Авторы постатейно, 2020

---

Научное издание

## **Современная ветеринарная наука: теория и практика**

Редактор И. М. Мерзлякова  
Компьютерная верстка А. А. Волкова

Подписано в печать 28.12.2020 г. Формат 60×84/16.  
Усл. печ. л. 31,4. Уч.-изд. л. 24,5. Тираж 30 экз. Заказ № 8147.  
Отпечатано в ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

## УВАЖАЕМЫЕ КОЛЛЕГИ, СТУДЕНТЫ!

---



Искренне и от всей души поздравляю академию, сотрудников и студентов с Днём 20-летия факультета ветеринарной медицины. Факультет ветеринарной медицины является небольшим по числу студентов и сотрудников, но, как говорится, «мал да удал».

За время существования факультета подготовлено более тысячи ветеринарных специалистов, знания и опыт практической работы которых востребован не только в Удмуртской Республике, но и в других субъектах Российской Федерации, а также в странах ближнего и дальнего зарубежья. За 20 лет работы преподаватели подготовили в том числе и кадры высшей квалификации – четыре доктора наук и более 30 кандидатов. Сегодня профессорско-преподавательский состав факультета во многом состоит из его выпускников, выпускниками факультета являются декан и заместитель декана, двое заведуют кафедрами.

Ветеринарные специалисты – выпускники факультета – успешно трудятся в агропромышленном комплексе, государственной ветеринарной службе, лабораториях, силовых ведомствах, научно-исследовательских и образовательных организациях. Преподавателями факультета созданы все условия для раскрытия научного потенциала студентов за счёт созданных научных школ и кружков. Действующие на кафедрах факультета музеи, клинический корпус, виварий не только повышают качество подготовки ветеринарных специалистов, но и пользуются популярностью среди школьников, выполняя тем самым профориентационную функцию популяризации факультета и академии. Созданная на факультете межкафедральная учебно-научная лаборатория биотехнологии способствует выполнению студентами и аспирантами научных исследований в области ветеринарии и зоотехнии. Студенты и аспиранты факультета неоднократно занимали призовые места в научных конференциях и конкурсах международного и всероссийского уровней. Учёными факультета подготовлены и изданы в ведущих изданиях России учебники и учебные пособия. Учебник «Гематология», написанный авторским коллективом академии и изданный в 2020 году, посвящен 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, о чём говорит эпитафия к нему.

Главной силой факультета всегда были высокие нравственные и моральные устои среди преподавателей и студентов, основанные

на взаимоуважении, взаимовыручке, любви к Родине, к профессии, к своей альма-матер, готовности бескорыстно, с полной самоотдачей прийти на помощь, подставить плечо товарищу. Именно эти качества позволили факультету неоднократно становиться «Факультетом года», побеждать в Туристическом слёте, Бале первокурсника, занимать призовые места в фестивале «Студенческая весна». Организованный на факультете хор является его гордостью и визитной карточкой. В 2007 году создан лучший в России в номинации «Животноводство» студенческий ветеринарный отряд «Спасатели», кандидатов, бойцов и «стариков» которого знают и ждут на работу руководители всех предприятий, где ребята уже со студенческой скамьи зарекомендовали себя в рамках «Целины» как профессионалы. Факультет гордится спортивными достижениями своих выпускников, которые преуспели в таких видах спорта, как шахматы, летний биатлон, пауэрлифтинг и других, на уровне не только академии и республики, но и России и мира.

В этот праздничный и знаменательный для факультета день хочу пожелать всем сотрудникам и студентам счастья, крепкого здоровья, высокого уровня творческого и научного потенциала, с достоинством преодолеть все суровые современные вызовы, помнить, чтить и преумножать традиции факультета.

Ветеринария призвана быть наукой доброю, и Ижевская ГСХА с успехом реализует этот призыв!

*С уважением, первый декан факультета,  
Евгений Иванович Трошин*

УДК 378:619(470.51)

**Г. Н. Бурдов, Л. Г. Бурдов, Л. А. Шувалова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЕТЕРИНАРНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ В УДМУРТИИ**

В 1925–1926 учебном году в ветеринарных вузах страны обучалось 17 студентов из Удмуртии. В основном молодые люди направлялись на учёбу в Казанский ветеринарный институт и Вятский ветеринарный техникум. С 1930 г. начинается подготовка ветеринарных специалистов в Удмуртии. Областное земельное управление во исполнение решения Июльского пленума Обкома ВКП(б) приступило к организации в г. Можга в 1930 г. ветеринарно-зоотехнического техникума. Большую работу в этом направлении провел заведующий учебной частью Г. И. Иванов. В 1947 г. заведовать учебной частью стал А. А. Денсин. Директором техникума в этот период являлся С. В. Яхлаков. В 1954 г. техникум организовал работу пунктов искусственного осеменения животных на территории Можгинского района.

В качестве ветеринарно-профилактических мероприятий сотрудники техникума проводили диагностические исследования крупного рогатого скота на туберкулёз и бруцеллёз, офтальмомаллеинизацию лошадей, предохранительные прививки против рожи свиней, лечебно-профилактические мероприятия против стригущего лишая, дегельминтизацию лошадей, овец, свиней и крупного рогатого скота, кастрацию молодняка, туберкулинизацию кур.

Некоторое время подготовкой ветеринарных специалистов занимался Асановский техникум. При основанном в 1897 г. Асановском аграрно-техническом техникуме во второй половине 1940-х гг. существовала одногодичная школа младших ветеринарных фельдшеров. Директором её был Л. И. Скударь. В 1966 г. зооветтехникум был реорганизован в совхоз-техникум, в котором сохранился кабинет ветеринарии. В 1950–1988 гг. техникум возглавлял Б. А. Меркушев, кандидат экономических наук, заслуженный ветеринарный врач Удмуртии, много сделавший для того, чтобы учебное заведение стало одним из лучших в России.

В 1954 г. был основан Ижевский сельскохозяйственный институт и организована кафедра основ ветеринарии и зоогигиены. С этого времени научно-исследовательская работа по ветеринарии стала более широкой и систематической.

В 1990 г. потребность в ветеринарных врачах продолжала оставаться острой, ветеринарная служба Удмуртии была обеспечена только на 41 %. Нежелание выпускников школ в экономически трудное вре-

мя выезжать на учебу в другие регионы страны усугубляло ситуацию с подготовкой высококвалифицированных ветеринарных кадров.

По инициативе начальника Главного управления ветеринарии – министра Удмуртской Республики Геннадия Николаевича Бурдова совместно с ректором Ижевского сельскохозяйственного института профессором Валентином Васильевичем Фокиным и проректором Александром Ивановичем Любимовым была проведена работа в Правительстве Удмуртской Республики, в профильных министерствах и ведомствах Москвы по организации подготовки ветеринарных врачей в Ижевском сельскохозяйственном институте.

В мае 1994 г. Совет Министров УР принял Постановление «О подготовке ветеринарных врачей при Ижевском сельскохозяйственном институте в целях обеспечения хозяйств Удмуртии кадрами».

Ректор института профессор В. В. Фокин и проректор по учебной работе профессор А. И. Любимов понимали всю сложность организации новой специальности, обеспечение её профессорско-преподавательским составом, размещение кафедр и лабораторий, строительство ветеринарной клиники. Это был достаточно смелый и решительный шаг.

Первоначально была открыта специальность «Ветеринария» на базе зооинженерного факультета. Начало подготовки ветеринарных врачей совпало с первой годовщиной определения Ижевскому сельскохозяйственному институту статуса академии.

Основная нагрузка по организации легла на коллектив кафедры анатомии и физиологии, возглавляемой доцентом Малковым Аркадием Васильевичем, и кафедры ветеринарии и зоологии под руководством доцента Евгении Ивановны Марасинской.

Для обеспечения подготовки ветеринарных врачей из Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана пригласили кандидата биологических наук, доцента Григория Артамоновича Благодатских, доктора ветеринарных наук, профессора Маргариту Степановну Ежкову – педагогов с многолетним стажем, отличающихся коммуникабельностью и интеллигентностью. Поддержали формирующийся факультет доктор ветеринарных наук, профессор Алевтина Алексеевна Новых и кандидат ветеринарных наук Николай Николаевич Новых – выпускники Свердловского сельскохозяйственного института. Из Санкт-Петербурга в Ижевскую государственную сельскохозяйственную академию приглашен кандидат ветеринарных наук Вячеслав Борисович Милаев, ныне заведующий кафедрой, профессор, талантливый хирург.

Главным управлением ветеринарии Удмуртской Республики для работы на кафедрах приглашены выпускники Казанской академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана: Евгений Иванович Трошин,



профессор, доктор биологических наук, имеющий значительный багаж практических и научных знаний, доцент, доктор ветеринарных наук Татьяна Алексеевна Трошина, доцент, кандидат ветеринарных наук Анатолий Арсентьевич Давыдов, длительное время возглавлявший кафедру.

Главное управление ветеринарии через Правительство Удмуртской Республики способствовало выделению жилья для приглашённых преподавателей.

Профессор Е. И. Трошин в 1997 г. возглавил специализированную кафедру незаразных болезней и радиобиологии, а затем факультет ветеринарной медицины, который был создан в 2000 г. на базе зооинженерного факультета. В состав факультета вошли 5 кафедр: незаразных болезней и радиобиологии (заведующий – доктор биологических наук, профессор Е. И. Трошин), патологической анатомии и гистологии (заведующая – доктор ветеринарных наук, профессор А. А. Новых, которая разработала много предложений для практики животноводства), анатомии и зоологии (заведующая – доктор биологических наук, профессор Н. П. Перфильева), физиологии сельскохозяйственных животных (заведующий – кандидат ветеринарных наук, доцент А. В. Малков, автор многих научных и практических разработок), инфекционных и инвазионных болезней (заведующая – кандидат ветеринарных наук, доцент Е. И. Марасинская, увлечённая своей профессией, много сделавшая для освоения новых дисциплин, таких, как вирусология и иммунология, обеспечения кафедры приборами).

Долго и плодотворно трудились талантливый педагог, кандидат ветеринарных наук Федор Петрович Богданов, кандидат биологических наук Валентин Кузьмич Ермаков, кандидат биологических наук Леонид Борисович Забелин, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Валерий Дмитриевич Хромченков, преподаватели Галина Константиновна Петрова, Алина Ивановна Беркутова и другие.

Значительный вклад в развитие факультета внес профессор Евгений Иванович Трошин, доцент Иван Семенович Иванов, ныне декан факультета, отдающий много сил и энергии организации учебного процесса; профессор Юрий Геннадьевич Васильев, доктор медицинских наук, работающий в академии с 1997 г., с 2002 г. возглавил кафедру физиологии сельскохозяйственных животных. Маня Эдуардовна Мкртчян, кандидат биологических наук, доцент, вела лекционный курс и практические занятия по паразитологии, Юрий Гаврилович Крысенко, доктор ветеринарных наук, профессор, возглавляет кафедру. Активно трудится доцент Татьяна Георгиевна Крылова, кандидат биологических наук, заместитель декана по учебной работе. Дисциплину по зоогигиене, гигиене сельскохозяйственных животных ведет кандидат сельскохозяйственных наук, доцент Людмила Анатольевна Шувалова. Занятия, проводимые ею, всегда содержательны и интересны. Курс лекций

по данным дисциплинам читает профессор, доктор ветеринарных наук, имеющий тридцатилетний научно-педагогический стаж Геннадий Николаевич Бурдов.

Рядом с ветеранами набирают силу, крепнут молодые педагоги и ученые. Наши выпускники сегодня – преподаватели факультета: Д. С. Берестов и Е. В. Максимова – в настоящее время возглавляют кафедры, Н. В. Исупова, М. А. Красноперова, Е. А. Мерзлякова, Л. Ф. Хамитова, Е. В. Шабалина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, Е. А. Метлякова и многие другие.

За время существования факультета подготовлены и защищены докторские и кандидатские диссертации. Факультет поступательно развивается, крепнет.

### Список литературы

1. Документы, содержащие годовые отчеты о работе ветеринарного управления Наркомзема Удмуртской АССР с 1930-х годов (Подготовка кадров, веттехникумы, школы ветфельдшеров) Фонд Р-567, опись №1, дело №308.

2. Документы, содержащие годовые сметы подведомственных Наркомзему организаций с 1930-х годов (Объяснительная записка по ветврачебным участкам: организация ветврачебных, ветфельдшерских участков – состояние на 1937г.) Фонд Р-567, опись №1, дело № 809.

3. Документы, содержащие стенограммы республиканских и межрайонных совещаний ветеринарных врачей при Наркомземе УАССР с 1930-х годов. Фонд Р-567, опись №1, дело № 1293.

4. Документы, содержащие протоколы и доклады совещаний по животноводству с 1937 года. Фонд Р-567, опись №1, дело №578.

5. Сведения о ветеринарной сети на 1935 год (Поименный список ветперсонала по районам УАССР за 1934 год).

6. Фонд Р-567, опись №1, дело № 156.

7. Отчеты о работе Можгинского ветеринарного техникума УАССР с 1970-х гг. Фонд Р-567, опись № 8, дело № 4950.

8. Списки участковых ветеринарных лечебниц госветсети УАССР с 1970 гг. Фонд Р-567, опись № 8, дело № 5379.

9. Приказ Государственного комитета Российской Федерации по высшему образованию, № 184 от 30.01.1996 г.

10. Бушмелев, Н. С. Человечество оберегающие / Н. С. Бушмелев. – Глазов, 2012. –308 с.



УДК 619:616.36:636.2

**А. А. Абрамов, М. П. Семенов,**

**Е. В. Кузьмина, Е. В. Рогалева**

*ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии»*

### **ИССЛЕДОВАНИЕ ПАРАМЕТРОВ ХРОНИЧЕСКОЙ ТОКСИЧНОСТИ НОВОГО ГЕПАТОПРОТЕКТОРНОГО СРЕДСТВА ДЛЯ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

Приводятся данные исследований хронической токсичности нового комплексного инъекционного препарата на растительной основе, предназначенного для нормализации состояния печени у высокоудойных молочных коров. Результаты исследований свидетельствуют о токсикологической безопасности препарата и о его выраженном положительном воздействии на состояние организма опытных животных.

**Актуальность.** При терапии мелких домашних животных ветеринарными специалистами широко применяется фармакокоррекция метаболических нарушений печени. При этом используются дорогостоящие отечественные и импортные средства: гепатоджект, гепатовет, гепатолюкс, а также препараты медицинского назначения: эссенциале, гептрал и др. В отрасли же сельского хозяйства, в частности молочного животноводства, где принцип экономической целесообразности первостепенен, практически нет эффективных и в тоже время доступных по цене для применения на большом поголовье препаратов [4]. Поэтому лечение нарушений печени неинфекционного генеза (по типу гепатоз), пока не получило широкого распространения. Ситуацию усложняет неспецифичность течения и отсутствие выраженной симптоматики данного типа гепатопатий.

Потери отрасли из-за отсутствия эффективных схем терапии нарушений работы печени растут год от года. По данным ветеринарной отчетности в последние годы в Краснодарском крае в общем объеме выбытия животных болезни органов пищеварения занимают первое место, и в ряде хозяйств достигают 40 %. При этом основными причинами падежа коров являются именно неинфекционные заболевания печени, которые по факту диагностируются только на вскрытии [1].

Ветеринарными фармакологами сегодня ведется активный поиск новых субстанций, обладающих высокой биодоступностью, эффектив-

ностью специфического действия, отсутствием нежелательного воздействия на получаемые продукты животноводства и при этом обладающих низкой токсичностью и себестоимостью. Учитывая все это, специалисты все больше и больше обращаются к источникам растительного происхождения [2]. Постоянно открываются все новые и новые полезные свойства того или иного представителя флоры нашей планеты. А высокая степень развития и оптимизации технологий извлечения нужных компонентов из растительного сырья позволяют нам получить необходимое соединение высокой степени очистки и в нужном количестве. Как правило, активные вещества, полученные из растений гораздо дешевле синтезированных и лучше усваиваются организмом. Поэтому введение в лекарственные препараты для продуктивных животных как экстрактов растений, так и отдельных активных соединений, полученных из фитоматериала экономически выгодно и практически эффективно.

Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что разработка новых эффективных и недорогих фармакологических средств направленных на нормализацию работы печени у продуктивных животных, в частности у молочных коров, является актуальной задачей для отечественной ветеринарной науки и практики [3].

**Материалы и методика.** В качестве объекта исследования был использован новый комплексный инъекционный гепатопротекторный препарат – филоквертин, разработанный в отделе фармакологии Краснодарского НИВИ (ФГБНУ «Краснодарский научный центр по зоотехнии и ветеринарии») на основе природных антиоксидантов растительного происхождения, в состав которого с целью потенцирования антитоксических и гепатозащитных свойств был введен аминокислотный компонент и  $\alpha$ -липоевая кислота.

По результатам определения токсичности нового средства в остром эксперименте филоквертин был определен как малотоксичный и отнесен к 4-му классу опасности (ГОСТ 12.1.007-76 «Вредные вещества»), так как не вызвал токсического эффекта у животных (лабораторные крысы, кролики) при однократном пероральном и внутримышечном введении в максимальных видовых дозах для каждого из типов введения.

С целью подтверждения токсикологической безопасности препарата и определения степени токсического воздействия филоквертина на организм животных при длительном введении нами были отобраны 4 группы крыс с массой тела 95–110 г (три опытные и одна контрольная) по 10 животных в каждой, сформированные по принципу пар-аналогов. Исследуемый препарат крысам первой группы вводили ежедневно внутримышечно в течение 60 дней в дозе 2,0 мл/кг массы тела (1/10 от максимально-испытанной при изучении острой токсичности), во второй группе дозировка составила 1,0 мл/кг (1/20 от максимально-испытанной) [1]. Крысам третьей опытной группы исследуемый препарат задавали в дозе 0,4 мл/кг

(1/50 от максимально-испытанной). Крысам 4 группы (контрольной) вводили физиологический раствор в дозе 1,0 мл/кг массы тела.

В ходе эксперимента как опытные, так и контрольные животные содержались в виварии в соответствии с методическими рекомендациями по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений (РД-АПК 3.10.07.02-09).

На протяжении эксперимента проводился ежедневный физикальный осмотр крыс всех групп, при этом учитывались активность, поведенческие реакции, наличие аппетита, жажды, состояние шерстного покрова и видимых слизистых оболочек, особое внимание уделялось возможным проявлениям интоксикации. Каждые 15 дней эксперимента опытных и контрольных животных взвешивали для контроля динамики массы тела, на 30-й и 60-й день опыта по 5 крыс из каждой группы выводили из опыта и брали биологический материал для морфо-биохимических исследований крови, патологоанатомического и гистологического исследований.

**Результаты исследований.** По завершению клинической части эксперимента ни у одной крысы не было отмечено отклонений в физиологическом статусе от видовой нормы. Все животные были активными, адекватно реагировали на внешние раздражители. Аппетит и потребление воды не нарушены, функции дефекации и мочеотделения в норме. При исследовании кожи и шерстного покрова повреждений, алопеций, участков с нехарактерной пигментацией не выявлено, шерсть блестящая, неломкая, волос прочно закреплен в фолликуле. Только на местах инъекций обнаруживалась легкая припухлость – следствие длительной травматизации ткани. Видимые слизистые оболочки бледно-розового цвета. Температура тела животных соответствовала норме. Непосредственно после внутримышечного введения препарата ни у одной крысы пирогенного эффекта не наблюдалось.

В ходе опыта установлено, что приросты массы тела крыс первой, второй и третьей опытных групп на конец эксперимента превышали показатели контрольных аналогов на 3,2, 9,8 и 7,5 % соответственно, что свидетельствует о положительном влиянии препарата на темпы роста животных. Проведенные патоморфологические исследования подтвердили отсутствие токсического воздействия филоквертина на органы и системы организма опытных крыс при длительном применении. Видимых изменений в макроскопическом строении, средней массе внутренних органов обнаружено не было, органы как опытных, так и контрольных грызунов соответствовали норме. Морфо-биохимический анализ сыворотки крови опытных крыс на 60-й день эксперимента не выявил существенных отклонений от параметров видовой нормы.

Отсутствие отрицательного влияния на эритро- и гемопоз подтверждалось более высоким количеством эритроцитов (на 4,0 %, 8,8 %

и 2,9 %) и содержанием гемоглобина (на 6,5 %, 8,5 % и 3,4 %) по опытным группам соответственно в сравнении с контрольными животными. Существенных различий в лейкоцитарной формуле опытных и контрольных крыс не отмечали. О стимулирующем влиянии препарата на протеинсинтетическую функцию в печени свидетельствовало увеличение уровня белка у крыс опытных групп (81,1 г/л в первой опытной группе, 84,3 г/л – во второй и 81,6 г/л в третьей опытной группе), тогда как в контроле этот показатель составил 79,3 г/л.

Также было отмечено повышение уровня глюкозы и холестерина в крови опытных крыс в сравнении с контрольными аналогами. Это говорит о стимуляции биоэнергетических процессов организма животных активными веществами препарата, а также о выраженном положительном воздействии на функции углеводного и липидного обмена (табл. 1).

При изучении минерального обмена было установлено, что содержание кальция в крови опытных крыс составило 2,68, 2,79 и 2,59 ммоль/л, что превышало показатели контрольных аналогов на 11,2, 15,8 и 7,5 % соответственно. Так как все крысы содержались на одном рационе, то данная тенденция может свидетельствовать о том, что исследуемый препарат улучшает усвояемость кальция из корма за счёт уникальных свойств растительных компонентов препарата, а так же содержания в них легкоусвояемых минеральных веществ.

Таблица 1 – Влияние длительного внутримышечного назначения филоквертина на показатели крови крыс ( $M \pm m$ ;  $n = 10$ )

Показатели	Группы животных			
	Контроль физраствор 1,0 мл/кг	Опытная 1 филоквертин 2,0 мл/кг	Опытная 2 филоквертин 1,0 мл/кг	Опытная 3 филоквертин 0,4 мл/кг
Эритроциты, $10^{12}/л$	6,93 ± 0,54	7,21 ± 0,79	7,54 ± 0,73	7,13 ± 0,61
Лейкоциты, $10^9/л$	7,5 ± 0,11	7,8 ± 0,13	7,7 ± 0,15	7,7 ± 0,17
Гемоглобин, г/л	131,0 ± 8,28	139,5 ± 6,75	142,1 ± 5,45	135,5 ± 9,43
СОЭ по Панченкову	1,6 ± 0,33	1,9 ± 0,26	1,8 ± 0,16	1,8 ± 0,19
Общий белок, г/л	79,3 ± 1,82	81,1 ± 1,32	84,3 ± 0,97	82,6 ± 1,23
АсАТ, ЕД/л	137,4 ± 7,45	112,2 ± 10,96*	117,6 ± 5,86*	125,8 ± 8,68
АлАТ, ЕД/л	85,2 ± 2,33	71,6 ± 1,90*	75,1 ± 1,38	79,0 ± 1,54
Щелочная фосфатаза, ЕД/л	914,6 ± 42,86	723,0 ± 36,90**	758,2 ± 22,56*	792,4 ± 31,12
Глюкоза, мМ/л	7,5 ± 0,39	8,1 ± 0,43	8,4 ± 0,42	8,2 ± 0,37
Мочевина, мМ/л	8,14 ± 0,08	7,84 ± 0,12	7,92 ± 0,19	8,22 ± 0,16
Креатинин, мкМ/л	22,3 ± 0,88	22,6 ± 0,7	20,5 ± 0,52	20,9 ± 0,68
Холестерин, мМ/л	1,68 ± 0,06	1,76 ± 0,07	1,81 ± 0,06	1,72 ± 0,07
Кальций общий, мМ/л	2,41 ± 0,09	2,68 ± 0,12	2,79 ± 0,08*	2,59 ± 0,10
Фосфор неорганич., мМ/л	3,28 ± 0,16	3,44 ± 0,14	3,14 ± 0,1	3,24 ± 0,12
Билирубин общий, мкМ/л	10,7 ± 0,4	10,6 ± 0,39	9,9 ± 0,22*	10,2 ± 0,34

Примечание: \* $p \leq 0,05$ ; \*\* $p \leq 0,01$ ; по отношению к контролю

Более низкие значения гепатоиндикаторных ферментов (аспартатаминотрансферазы, аланинаминотрансферазы и щелочной фосфатазы) в сыворотке крови опытных крыс позволяют говорить об отсутствии развития патологических процессов в печени и мышечной ткани [4]. Так, у крыс опытных групп уровень этих ферментов был ниже контрольных аналогов на 16,0, 11,9 и 7,3 % (АлАТ), 18,3, 14,4 и 8,4 % (АсАТ) и на 20,9, 17,1, 13,4 % (щелочная фосфатаза) соответственно. Содержание общего билирубина в крови крыс опытных групп было близко к показателям контрольных аналогов, но не превышало их, что также подтверждает отсутствие отрицательного воздействия субтоксических доз филоквертина на пигментообразующую функцию печени.

Содержание мочевины и креатинина, как у опытных, так и контрольных животных было в пределах физиологической нормы, что свидетельствует о нормальном функционировании органов выделения.

**Выводы и рекомендации.** В результате проведенного эксперимента было установлено, что длительное введение филоквертина лабораторным крысам в субтоксических дозах не приводит к патологическим изменениям в органах и тканях, не вызывает развития интоксикации и гибели животных. При этом препарат оказывает положительное воздействие на физиологический статус, обладает ростостимулирующим эффектом и улучшает морфо-биохимические показатели крови опытных крыс.

Исследования выполнены при финансовой поддержке «Фонда содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере» (Фонд содействия инновациям) (договор № 15329ГУ/2020).

#### Список литературы

1. Гепатозы у высокопродуктивного молочного скота: диагностика, лечение и профилактика» / М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, Е. В. Тяпкина, В. А. Гринь, А. А. Абрамов: методические рекомендации. – Краснодар, 2018. – 50 с.
2. Лазарева, К. В. Применение биостимулятора растительного происхождения для телят молочного периода / К. В. Лазарева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 128–132.
3. Мищенко, В. А. Проблема патологии печени у высокопродуктивных коров / В. А. Мищенко, А. В. Мищенко, О. Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 2. – С. 10–13.
4. Семененко, М. П. Новые подходы к лабораторной диагностике болезней печени у высокопродуктивного молочного скота / М. П. Семененко, Е. В. Кузьминова, О. А. Фомин // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 3. – С. 11–13.



**Т. В. Бабинцева, Е. С. Климова**  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ПАРАЗИТОЗЫ КУР В ЛИЧНЫХ ПОДСОБНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ**

Для составления планов лечебно-профилактических мероприятий против паразитарных болезней птиц ветеринарным специалистам необходимо владеть полной информацией об эпизоотической ситуации. В Удмуртской Республике у кур в личных подсобных хозяйствах выявлены нематоды из трех родов *Capillaria*, *Heterakis*, *Ascaridia*, так же имеются эктопаразиты отряда *Mallophaga*. Нередко инвазии носят ассоциированный характер.

**Актуальность.** Выращивание кур в личных подсобных хозяйствах с целью получения яиц, мяса, пуха и пера, очень популярное направление в последние годы. Однако паразитарные заболевания приводят к снижению продуктивности домашней птицы, что приводит к экономическим потерям, складывающиеся из снижения привесов, недополучения мяса и яиц, гибели цыплят и молодняка кур [1, 3, 5, 7, 8].

В птицеводстве широко распространены нематодозы, такие как аскаридоз, гетеракидоз, капилляриозы, все они относятся к геогельминтам. Среди эктопаразитов у птиц на первом месте стоят пухопероеды. Большое влияние на эпизоотическую ситуацию оказывают природно-географические условия, способы содержания птицы. Для составления планов лечебно-профилактических мероприятий против паразитозов птиц ветеринарным специалистам необходимо владеть полной картиной по эпизоотической ситуации [2–8].

Исходя из выше изложенного, целью исследования явился анализ распространения паразитозов кур в Удмуртской Республике.

**Материал и методика.** Исследование проводилось на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в паразитологической лаборатории. Для изучения зараженности гельминтами отбирались пробы фекалий от птицы личных подсобных хозяйств, исследования проводились общепринятыми гельминтоовоскопическими методами по Фюллеборну и Дарлингу. Обследование на поражённость эктопаразитами проводили путём осмотра кур кожи и пера в области спины, живота, вокруг клоаки и на голове. Пинцетом собирали пухопероедов и помещали в стеклянные баночки с плотно закрывающейся крышкой. Содержание птицы напольно-выгульное.

**Результаты исследований.** По результатам копрологических исследований в пробах фекалий от куриц личных подсобных хозяйств



были выявлены яйца нематод рода *Capillaria*, которые имели бочкообразную форму с пробочками на обоих полюсах, гладкую оболочку. Средняя экстенсивность инвазии по Удмуртской Республике составила 53 %.

Яйца круглых червей рода *Heterakis* были средней величины, серого цвета, овальной формы с двуконтурной оболочкой. Экстенсивность инвазии при данном гельминтозе составила 48 %.

У нематод рода *Ascaridia* яйца имели овальную форму, с толстой гладкой оболочкой, темно-серого цвета. В среднем по республике экстенсивность инвазии была 42 %.

При осмотре наблюдали взъерошенность перьевого покрова, по поверхности пера ползали мелкие (размером до 3 мм) насекомые желтовато-коричневого цвета, широкой головой. Эктопаразиты были отнесены к пухопероедам отряда *Mallophaga*. Экстенсивность инвазии составила 64 %.

**Выводы.** Таким образом, по результатам проведенных исследований у кур в личных подсобных хозяйствах Удмуртской Республики выявлены нематоды из трех родов *Capillaria*, *Heterakis*, *Ascaridia*, так же имеются эктопаразиты отряда *Mallophaga*. Нередко у одной и той же птицы отмечалось наличие нескольких видов паразитов.

#### Список литературы

1. Гадаев, В. Х. Эпизоотология основных паразитозов домашней птицы (кур) предгорной зоны Чеченской Республики / В. Х. Гадаев // Российский паразитологический журнал. – 2013. – № 3. – С. 61–63.
2. Гончарова, О. В. К вопросу о фауне эктопаразитов кур в крестьянском фермерском хозяйстве Динского района Краснодарского края / О. В. Гончарова, Т. С. Катаева // Научное обеспечение агропромышленного комплекса : материалы 72-й науч.-практ. конф. преподавателей по итогам НИР за 2016 г. – Краснодар, 2017. – С. 171–172.
3. Ефремова, Е. А. Эпизоотическая ситуация по гельминтозам кур в индивидуальных хозяйствах Новосибирской области / Е. А. Ефремова, И. М. Зубарева // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2019. – № 20. – С. 210–215.
4. Климова, Е. С. Эктопаразиты кур в частных хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Ветеринарная патология. – 2020. – № 2 (72). – С. 35–39.
5. Панас, А. В. Эктопаразиты кур и членистоногие птицеводческих помещений Ленинградской области: дис. канд. вет. наук: 03.00.19 / Панас Александр Владимирович. – Санкт-Петербург, 2004. – 203 с.
6. Сезонная динамика кишечных паразитозов у молодняка и взрослых популяций домашних кур / В. Ш. Пашаев, Ш. К. Алиев, С. Ш. Кабардиев, А. М. Биттиров, А. А. Казанбекова // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2017. – Т. 11. – № 2. – С. 32–35.

7. Amy, C. M. Diversity and Prevalence of Ectoparasites on Backyard Chicken Flocks in California / C. M. Amy, A. M. Bradley // Journal of Medical Entomology. – 2016. – 53(3). – P. 707–711.

8. Prelezov, P. N. Species variety and population structure of Mallophaga (Insecta: Phthiraptera) on chickens in the region of Stara Zagora / P. N. Prelezov, V. Ts. Koinarski // Bulg. J. Vet. Med., 9. – 2006. – № 3. – P. 193–200.

УДК 619.636.2.082.22

**Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев,  
Е. И. Петухова, А. С. Афанасьева**  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ВОССТАНОВЛЕНИЕ РЕПРОДУКТИВНОЙ ФУНКЦИИ КОРОВ ПРИ ПОСЛЕРОДОВОМ ЭНДОМЕТРИТЕ**

Рассмотрены вопросы терапии послеродового эндометрита у коров с использованием препарата Метролек-О и Фоллимаг. Была сформирована подопытная группа в количестве 30 голов. Всем животным внутриматочно вводили препарат Метролек-О с интервалом 48 ч до выздоровления в дозе: 50,0 мл. После окончания лечения вводили препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно однократно. Доза препарата Метролек-О 50 мл внутриматочно с интервалом 48 ч пятикратно обеспечивает выздоровление на 16,4 день. Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно однократно после лечения коров препаратом Метролек-О в объеме 50 мл положительно влияет на процессы клинического выздоровления и восстановления репродуктивной функции коров, увеличивая плодотворность осеменения на 20 %, а срок плодотворного осеменения сокращает на 34,85 дня.

**Актуальность.** Расширенное воспроизводство стада в молочном скотоводстве определяет его эффективность. Однако одним из основных этиологических факторов, снижающих производство молока, являются акушерско-гинекологические заболевания, которые проявляются в основном из-за нарушения обмена веществ во время беременности и в послеродовой период [2, 4, 6].

Наиболее часто нарушения обмена веществ у коров многие исследователи связывают с технологией кормления, содержания животных в зависимости от их физиологического состояния, но при этом до сих пор недостаточно полно учитывается при рассмотрении данной проблемы соответствие уровня молочной продуктивности с продолжительностью сухостойного периода. В комплексе все выше рассмотренные факторы приводят не только к нарушению метаболизма, но и способствуют снижению функции эндокринной системы и половых органов [1, 7, 8].

По мнению А. Г. Нежданова [6] нарушение углеводного, минерального, белкового обмена веществ лежит в основе патогенеза послеродовых

патологий у коров, чему способствуют дистрофические изменения клеток миометрия, дилатация кровеносных сосудов, увеличение их проницаемости, что приводит к проявлению отечности матки и является одной из основных этиологий возникновения послеродовых патологий [10]. Терапия послеродового эндометрита у коров в основном направлена на устранение симптоматических проявлений без учета этиологических факторов. В связи с чем разработка комплексных алгоритмов лечения патологии половых органов у коров с использованием этиотропной, иммуностимулирующей, тканевой и антимикробной терапии является актуальной.

В связи с чем поиск новых схем терапии послеродовых заболеваний за счет сочетанного использования препаратов, обладающих сократительной, антимикробной, регенеративной способностью воздействия на миометрий коров с гормональными препаратами вызывает большой интерес [4, 9].

**Цель исследований** – определить эффективность лечения послеродового эндометрита у коров препаратом Метролек-О в сочетании с препаратом Фоллимаг. В соответствии, с чем были поставлены следующие задачи:

- определить возможность сочетанного использования препарата Фоллимаг после лечения препаратом Метролек-О послеродового эндометрита у коров;
- изучить биохимические показатели крови у коров до и после лечения;
- определить показатели восстановления репродуктивной функции коров после лечения.

**Материал и методы исследований.** Исследования проводились на коровах голштинской породы молочного комплекса ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области, молочная продуктивность на одну корову составила в 2019 г. 9 250 кг. Для менеджмента стада в хозяйстве используется программа «Альпро».

Перед проведением исследований нами было проведено гинекологическое исследование стада коров после родов с 3 по 9 день после отела с целью выявления послеродового эндометрита. Впоследствии из числа коров с диагнозом послеродовый эндометрит была сформирована группа в количестве 30 голов. При формировании группы соблюдался принцип аналогичности животных по продуктивности, возрасту, лактации, происхождению. Основная масса животных с послеродовым эндометритом была выявлена с 5 по 7 день после отела.

Препарата Метролек-О в дозе 50,0 мл при лечении послеродового эндометрита у коров его ввели внутриматочно с помощью шприца с катетером с интервалом 48 часов до выздоровления. Для определения морфофункционального статуса исследуемой группы коров изучали биохимические показатели крови до и после лечения. У исследуемых

животных брали кровь из хвостовой вены, используя систему МОНО-ВЕТ. Взятие крови проводили в утренние часы до кормления коров. Биохимические показатели крови (общий белок, альбумины, глобулины, общий кальций, органический кальций, неорганический фосфор, резервная щелочность, каротин, глюкоза) определяли на биохимическом анализаторе крови «Olympus». Исследование крови и её сыворотки проводили в гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Для определения эффективности использования препарата Фоллимаг для восстановления воспроизводительной функции коров после лечения препаратом Метролек-О из числа выздоровевших коров было сформировано 2 группы по 10 голов в каждой (контрольная, опытная). Опытной группе коров (по окончании лечения эндометрита) через 24 часа вводили препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно, однократно. Контрольной группе коров после терапии препаратом Метролек-О препарат Фоллимаг не вводили.

В процессе исследований животные исследуемых групп (на первом и втором этапе) находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Морфофункциональную динамику половых органов в процессе лечения определяли у коров на 5, 6, 10, 14, 18 сутки. Для изучения скорости инволюции половых органов (матки) за животными исследуемых групп проводили визуальное, хронометражное, ректальное, УЗИ исследования. При определении восстановления репродуктивной функции учитывали: проявление полового цикла, результативность осеменений, срок плодотворного осеменения. Полученный в процессе исследований цифровой материал был обработан методом вариационной статистики с определением критерия достоверности по Стьюденту с применением программного комплекса Microsoft Excel 7. Степень достоверности обработанных данных отражена соответствующими обозначениями: \* –  $P < 0,05$ ; \*\* –  $P < 0,01$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

**Результаты исследований и их анализ.** Эффективность использования препарата Метролек-О для терапии послеродового эндометрита представлена в таблице 1. На 3 день после введения препарата Метролек-О у животных выделения были слизистого характера с содержанием небольшого количества гноя. Начиная с 4, 5 дня после отела у животных наблюдалось уменьшение отечности преддверия влагалища и влагалищной части шейки матки. Животные данных групп не проявляли беспокойства при акте дефекации и мочеиспускания. На 7, 8 день после лечения у коров было отмечено прекращение выделения гнойных примесей, а выделяемые лохии были более светлыми. На 10 день ректального исследования выявлено, что у коров исчезала отечность преддверия влагалища и наблюдались незначительные выделения без запаха. У животных на 16 день после лечения матка находилась в тазовой полости, и в ней отсутствовало содержимое. Матка реагировала на пальпацию – сокращением.

Срок выздоровления составил 16,4 дня. Инволюция матки у животных закончилась на  $26,18 \pm 1,07$  день.

Изучением биохимических показателей крови у коров до и после лечения установлено, что при послеродовом эндометрите происходит нарушение обмена веществ, что отражено градиентами крови (табл. 2).

Таблица 1 – Результативность терапии острого послеродового эндометрита у исследуемой группы коров

Показатель	Градиенты
Количество животных, голов	30
Срок выздоровления от начала лечения, дней	$16,40 \pm 0,60^{**}$
Кратность введения препарата	$4,60 \pm 0,37^{***}$
Выздоровело голов	8,0
Процент выздоровления	80,0
Завершение инволюции матки, дней	$26,18 \pm 1,07^{***}$

Таблица 2 – Биохимические показатели крови у коров до и после лечения

Наименование	Группа животных	
	до лечения	после лечения
Общий кальций, ммоль/л	$2,04 \pm 0,02^*$	$2,37 \pm 0,06$
Неорганический фосфор, ммоль/л	$1,98 \pm 0,04$	$2,08 \pm 0,32$
Щелочной резерв, об.%, $CO_2$	$37,46 \pm 0,38^{**}$	$44,17 \pm 0,35^{**}$
Каротин, мг%	$0,19 \pm 0,06^{**}$	$0,35 \pm 0,01$
Глюкоза, ммоль	$1,84 \pm 0,17$	$2,27 \pm 0,35^{**}$
Общий белок, г/л	$66,15 \pm 1,07^{**}$	$72,13 \pm 0,45$
Белковые фракции, %		
Альбумины	$44,13 \pm 1,08^{**}$	$47,16 \pm 0,18$
Глобулины, %, в том числе:		
α-глобулины	$11,16 \pm 0,07^{***}$	$15,26 \pm 0,08$
β-глобулины	$24,17 \pm 0,08^{**}$	$20,03 \pm 0,04^*$
γ-глобулины	$20,54 \pm 0,09^{***}$	$17,55 \pm 0,46$

Послеродовый эндометрит снижает показатели общего белка. Так до лечения содержание в сыворотке крови общего белка у коров больных послеродовым эндометритом составило 66,15 г/л, что на 5,98 г/л меньше, чем после лечения. Содержание альбуминов в сыворотке крови до лечения на 3,03 % меньше, чем после лечения. У коров больных послеродовым эндометритом содержание в сыворотке крови бета-глобулинов составило 24,17 %, а после лечения препаратом Метролек-О в дозе 50,0 мл снижается на 4,14.

Повышение содержания в сыворотке крови кальция, глюкозы, общего белка у коров больных послеродовым эндометритом при повышенном содержании бета-глобулинов является основным этиотропным фактором проявления послеродового эндометрита.



Содержание кальция до лечения составило 2,04 ммоль/л, что на 0,33 ммоль/л меньше, чем при лечении послеродового эндометрита у коров препаратом Метролек-О в дозе 50 мл. Содержание неорганического фосфора у коров после лечения увеличилось на 0,1 ммоль/л, а показатель щелочного резерва увеличился на 6,71 об.%,  $\text{CO}_2$ . Содержание глюкозы в крови коров до лечения было на 0,43 ммоль меньше, чем после лечения. После лечения у коров показатель глюкозы увеличился на 0,13 ммоль. Биохимические показатели крови коров после лечения обосновывают клиническое состояние животных.

По мнению ряда исследователей, исчезновение клинических признаков заболевания не является основным показателем характеризующим репродуктивную функцию коров. По мнению авторов, показателем эффективности терапии послеродового эндометрита служит восстановление воспроизводительной способности коров после лечения и оценивается результативностью плодотворного осеменения [4, 5, 7, 8].

Восстановление воспроизводительной функции у исследуемых групп коров определяли по проявлению стадии возбуждения, оплодотворяемости в первую и последующие половые охоты, индексу оплодотворяемости, сроку плодотворного осеменения. У животных опытных групп, которым после лечения препаратом Метролек-О в дозе 50 мл вводили через 24 часа после диагностирования выздоровления препарат Фоллимаг в дозе 500 МЕ внутримышечно через 5 дней были выявлены хорошо выраженные признаки проявления полового цикла – у 70 % коров, в то время как в контрольной группе проявление полового цикла наблюдалось у 20 % коров (табл. 3).

**Таблица 3 – Восстановление воспроизводительной функции у коров исследуемых групп**

Показатели	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество голов	10	10
Оплодотворяемость, гол/%		
Первое осеменение	3/30,0	6/60,0
Второе осеменение	2/20,0	2/20,0
Третье осеменение	–	–
Четвертое и последующее осеменение	1/10,0	–
Всего осеменилось	6/60,0	8/80,0
Индекс осеменения	2,1	1,5
Интервал между половыми циклами, дней	33,17 ± 5,13	24,18 ± 1,20
Срок плодотворного осеменения после отела, дней	133,60 ± 6,92	98,75 ± 2,14
Число дней бесплодия	103,60 ± 4,02	68,75 ± 2,13

Через 3 суток после введения препарата Фоллимаг у коров опытной группы наблюдали увлажнение и гиперемия слизистой оболоч-



ки влагалища со слабым проявлением течи. При ректальном исследовании у коров отмечали повышенную чувствительность матки к массажу. Результативность осеменения коров исследуемых групп приведена в таблице 3. В первое осеменение в опытной группе 60 % коров плодотворно осеменились, что на 30 % больше, чем в контроле. Всего осеменилось в контрольной группе коров 60 %, что на 20 % меньше, чем в опытной группе. Индекс плодотворного осеменения составил в контрольной группе 2,1, что на 0,6 больше, чем в опытной группе коров. Срок плодотворного осеменения в опытной группе составил 98,75 дней, что на 34,85 дня меньше чем в контроле.

**Заключение.** Использование препарата Метролек-О в дозе 50 мл внутриматочно с интервалом 48 часов обеспечивает выздоровление животных на 16,4 день, инволюцию матки – на 26,18 день, а использование препарата Фоллимаг в дозе 500 МЕ через 24 часа после окончания лечения препаратом Метролек-О повышает на 20 % оплодотворяемость коров и сокращает срок плодотворного осеменения на 34,85 дня.

Результат биохимических показатели крови у коров с послеродовым эндометритом могут быть использованы как индикаторы метаболического состояния животных и для разработки алгоритмов профилактики и лечения послеродовых осложнений.

### Список литературы

1. Абылкасымов, Д. А. Проблема воспроизводства крупного рогатого скота в высокопродуктивных стадах / Д. А. Абылкасымов, Л. В. Ионова, П. С. Камынин // Зоотехния. – 2013. – № 7. – С. 28–29.
2. Ахмадов, В. Т. Клинико-морфологические критерии и особенности метаболических изменений при послеродовых осложнениях у молочно-мясных коров // Актуальные проблемы и достижения в области репродукции и биотехнологий : сб. науч. трудов Ставропольского ГАУ. – Ставрополь, 2004. – С. 207–211.
3. Баканова, К. А. Коррекция биохимического статуса и инволюционные процессы у коров в послеродовом периоде / К. А. Баканова, В. Г. Кочарян, О. В. Пугачева, Г. С. Чижова // Инновационные технологии и ветеринарная защита при интенсивном производстве продукции животноводства : материалы Национальной конференции. – Волгоградский ГАУ, 2016. – С. 222–227.
4. Горев, Э. Л. Восстановление репродуктивной функции и аспекты ее регуляции у коров после родов : монография. – Душанбе, 2004. – 339 с.
5. Конопельцев, И. Г. Оплодотворяемость коров и телок в зависимости от различных факторов и способы ее коррекции / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев // Ветеринария. – 2019. – № 4. – С. 33–37.
6. Нежданов, А. Г. Биохимические изменения в организме коров предродовой, родовой и послеродовой периоды в норме и при акушерской патологии / А. Г. Нежданов // Сельскохозяйственная биология. – 1985. – № 12. – С. 74–78.

7. Племяшов, К. В. Некоторые аспекты воспроизводства крупного рогатого скота / К. В. Племяшов, А. И. Абилов, Н. А. Комбарова, Е. А. Пыжова, Н. М. Решетникова // СПб., 2019.

8. Харламов, Е. Ю. Воспроизводство стада – важнейший технологический фактор повышения конкурентоспособности молочного скотоводства // Зоотехния. – 2013. – № 12. – С. 25–26.

9. Bretzlaff, K. N. Incidence and treatments of postpartum reproductive problems in a dairy herd // Theriogenology, 2002. – P. 527–535.

10. Le Blanc, S. Defining and diagnosing postpartum clinical endometritis and its impact on reproductive performance in dairy cows / S. Le Blanc, T. Duffield, Leslie // J. Dairy Sci. – 2002. – Vol.85. – P. 2223–2236.

УДК 619:616-001.28-085.2/.3:636.028

**Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова,**

**Е. И. Трошин, С. А. Бревнова**

*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский*

*государственный университет ветеринарной медицины»*

## **ВЛИЯНИЕ «МОНКЛАВИТ-1» НА ВЫРАЖЕННОСТЬ ОСТРОГО РАССТРОЙСТВА ПИЩЕВАРЕНИЯ У КРЫС, ВЫЗВАННОГО ОСТРЫМ РАДИАЦИОННЫМ ПОРАЖЕНИЕМ**

Представлены экспериментальные данные по влиянию «Монклавит-1» на течение и исход, а также выраженность острого расстройства пищеварения у крыс на фоне острого радиационного поражения, вызванного однократным, тотальным, внешним гамма-излучением. Отмечено повышение выживаемости крыс при использовании в качестве радиотерапевтического средства «Монклавит-1» на 35 % ( $p \leq 0,05$ ) при остром радиационном поражении средней степени и на 20 % при тяжелой степени. При этом проявление острого расстройства пищеварения при использовании «Монклавит-1» в виде водного раствора, внутривентрикулярно, через 1 ч после общего внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения, а затем с интервалом 48 часов снижалось на 65 % ( $p \leq 0,05$ ) и 15 % соответственно при облучении в дозах 5,0 Гр и 7,0 Гр. Предполагаемым механизмом радиотерапевтического действия «Монклавит-1» является протекторное влияние на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, выраженная химиотерапевтическая активность, купирование желудочно-кишечного синдрома острого радиационного поражения.

**Актуальность.** Поиск средств профилактики и лечения радиационных поражений у человека и животных является одной из основных задач, стоящей перед медицинскими и ветеринарными специалистами, выполнение которой позволяет разрабатывать рецептуры, необходимость срочного применения которых обеспечит благоприятное течение

радиационного поражения [1, 5]. Кроме того, широкое использование ионизирующих излучений с терапевтической и диагностической целью для человека и животных всегда сопровождается риском возникновения побочных реакций на данные виды воздействия, проявление которых может быть снижено использованием соединений различной природы, обладающих радиозащитным и радиотерапевтическим действием [6].

Тяжесть течения и исхода острого радиационного поражения у животных в том числе определяется степенью поражения желудочно-кишечного тракта [7]. Известно, что при остром внешнем воздействии высоко проникающих видов ионизирующих излучений эпителий желудочно-кишечного тракта, в особенности, двенадцатипёрстной и тощей кишок подвергается значительной гибели и десквамации, что во многом определяет тяжесть желудочно-кишечного синдрома.

Нарушение барьерной функции органов желудочно-кишечного тракта, снижение неспецифической резистентности организма на фоне воздействия ионизирующей радиации провоцирует развитие токсемии, бактериемии, а значит состояние микробиоценоза желудочно-кишечного тракта в рамках лечения острого радиационного поражения не вызывает сомнений [3, 4].

Химиотерапевтическая активность йодсодержащего высокополимерного соединения йода – поливинил-N-амидаци-кросульфойодид, являющегося действующим веществом йодофора «Монклавит-1» (ООО «Оргполимерсинтез», Россия) доказана в работах многих учёных. Ключевыми преимуществами монклавита являются высокая противомикробная активность на фоне крайне низкой степени проявления токсикологических эффектов, в том числе при длительном внутривнутреннем введении лабораторным животным [2].

Таким образом, целью работы было испытать влияние внутривнутреннего введения «Монклавит-1» на выраженность расстройства пищеварения у крыс, подвергнутых общему внешнему однократному воздействию  $\gamma$ -излучению в диапазоне доз.

**Материалы и методика.** Эксперимент выполнен на 100 белых, аутбредных лабораторных крысах-самцах, живой массой  $228,0 \pm 5,4$  грамма. Экспериментальная работа проводилась в соответствии с требованиями: приказа Минздрава России № 199н «Об утверждении Правил надлежащей лабораторной практике» от 01.04.2016 г., Этического кодекса от 1985 г, который включает раздел «Международные рекомендации по проведению медико-биологических исследований с использованием животных», а также Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (2000) и требованиями Федерации европейских научных ассоциаций по содержанию и использованию лабораторных животных в научных исследованиях (FELASA).

Формирование групп животных осуществлялось по принципу пар аналогов. Всего было сформировано 5 подопытных групп по 20 особей в каждой: 1 группа – интактные животные («Интактные»), 2 и 3 группа – контрольные группы («Контроль облучения А» и «Контроль облучения Б»), 4 и 5 группы – подопытные животные («Подопытная группа А» и «Подопытная группа Б»). «Монклавит-1» вводили крысам «Подопытных групп А и Б» в виде водного раствора, внутривенно, через 1 ч после общего внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения, а затем с интервалом 48 часов, предварительно смешивая рабочий раствор препарата с водой в соотношении 1:1, общим объёмом 1,0 мл/100 г массы/введение, 10 раз. Животным групп «Контроль облучения А и Б» вводили внутривенно питьевую воду из расчёта 1,0 мл/100 г массы/введение в том же режиме применения, как и «Монклавит-1». Интактным животным выполняли ложное внутривенное введение.

Общее внешнее однократное гамма облучение крыс 2–5 подопытных групп выполняли на гамма-установке для дистанционного облучения ИГУР-1. Поглощенная доза от  $^{137}\text{Cs}$  у крыс групп «Контроль облучения А» и «Подопытная группа А» составляла 5,0 Гр, при мощности дозы 0,9 Гр/мин. Поглощенная доза от  $^{137}\text{Cs}$  у крыс групп «Контроль облучения Б» и «Подопытная группа Б» составляла 7,0 Гр, при мощности дозы 0,9 Гр/мин.

Продолжительность клинического наблюдения за животными составляла 30 сут. Выживших животных выводили из эксперимента посредством передозировки (80 мг/кг) общего наркоза (Золетил®, Virbac, Франция) с последующей декапитации гильотиной.

Полученные данные подвергали статистической обработке. Результаты оценивали с помощью точного критерия Фишера. Достоверными считали различия при  $p \leq 0,05$ .

**Результаты исследований.** Тотальное, внешнее, однократное воздействие на крыс  $\gamma$ -излучения вызывало острое радиационное поражение у подопытных животных, тяжесть которого определялось дозой облучения и терапией «Монклавит-1». Выживаемость животных в течение 30 сут наблюдения представлена в таблице 1.

Гибель животных регистрировали у животных группы «Контроль облучения А» и «Подопытная группа А» в период с 7 сут по 16 сут и с 9 сут по 22 сут соответственно. Гибель крыс группы «Контроль облучения Б» отмечали в период с 4 сут по 15 сут, группы «Подопытная группа Б» с 5 сут по 15 сут. Выживаемость животных группы «Подопытная группа А» составила 75 % ( $p \leq 0,05$ ) относительно контрольных значений – 40 %. Выживаемость крыс «Подопытная группа Б» составляла 25 %, что на 20 % выше, чем у крыс группы «Контроль облучения Б».

У всех крыс, подвергнутых воздействию ионизирующей радиации отмечали проявления острого расстройства пищеварения, которое

характеризовалось консистенцией фекалий от кашицеобразной до водянистой. При этом в фекалиях содержались примеси слизи и крови, включения непереваренных частиц корма. Кожа вокруг анального отверстия, внутренней поверхности бёдер, корня хвоста, мошонки были испачканы каловыми массами.

В таблице 2 представлены данные по выраженности диареи у крыс, продолжительностью более 4 сут.

Таблица 1 – Выживаемость крыс вследствие однократного, тотального, внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения (n = 20)

Экспериментальная группа	Доза $\gamma$ -излучения, Гр	Доза «Монклавит-1», мл/100 г/введение	Выживаемость на 30-е сутки (выжило/число наблюдений; % выживаемости)
Интактные животные	–	–	20/20
			100 %
Контроль облучения А	5,0	–/вода 1,0 мл/100 г/введение	8/20
			40 %
Контроль облучения Б	7,0	–/вода 1,0 мл/100 г/введение	1/20
			5 %
Подопытная группа А	5,0	1,0 мл/100 г/введение	15/20
			75 %*
Подопытная группа Б	7,0	1,0 мл/100 г/введение	5/20
			25 %

Примечание: \*различия статистически значимы в сравнении с животными группы «Контроль облучения» по данным точного критерия Фишера  $\leq 0,05$ .

Таблица 2 – Влияние «Монклавит-1» на выраженность диареи у крыс на фоне однократного, тотального, внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения (n = 20)

Экспериментальная группа	Доза $\gamma$ -излучения, Гр	Доза «Монклавит-1», мл/100 г/введение	Проявление диареи в течение более 4 сут подряд (число случаев/ количество наблюдений; % проявления)
Интактные животные	–	–	0/20
			0 %
Контроль облучения А	5,0	–/вода 1,0 мл/100 г/введение	20/20
			100 %
Контроль облучения Б	7,0	–/вода 1,0 мл/100 г/введение	20/20
			100 %
Подопытная группа А	5,0	1,0 мл/100 г/введение	7/20
			35 %*
Подопытная группа Б	7,0	1,0 мл/100 г/введение	17/20
			85 %

Примечание: \*различия статистически значимы в сравнении с животными группы «Контроль облучения» по данным точного критерия Фишера  $\leq 0,05$ .



Диарею у подопытных животных отмечали в период «разгара» заболевания, который у крыс групп «Контроль облучения А» и «Подопытная группа А» начинался с 6–7 сут и 7–8 сут соответственно, а у групп «Контроль облучения Б» и «Подопытная группа Б» – с 4–5 сут. При этом проявление диареи у крыс более 4 сут у крыс групп «Подопытная группа А и Б» составляла 35 % ( $p \leq 0,05$ ) и 85 % соответственно против 100 % у контрольных животных.

#### **Выводы и рекомендации.**

Таким образом, на основании проведённого экспериментального исследования установлено, что общее, внешнее, однократное воздействие  $\gamma$ -излучение в дозе 5,0 Гр и 7,0 Гр при мощности дозы 0,99 Гр/мин вызывает у крыс острое радиационное поражение средней и тяжёлой степени, что приводит соответственно к гибели 60 % и 95 % подопытных животных.

Использование «Монклавит-1» животным в качестве радиотерапевтического средства определяет более благоприятное течение острого радиационного поражения у крыс, что проявляется в снижении летальности до 25 % ( $p \leq 0,05$ ) и 75 % соответственно при облучении в дозах 5,0 Гр и 7,0 Гр.

Предполагаемым механизмом радиотерапевтического действия «Монклавит-1» является протекторное влияние на слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, выраженная химиотерапевтическая активность, купирование желудочно-кишечного синдрома острого радиационного поражения.

При этом проявление острого расстройства пищеварения при использовании «Монклавит-1» в виде водного раствора, внутривентрикулярно, через 1 ч после общего внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения, а затем с интервалом 48 часов, предварительно смешивая рабочий раствор препарата с водой в соотношении 1:1, общим объёмом 1,0 мл/100 г массы/введение, 10 раз снижается на 65 % ( $p \leq 0,05$ ) и 15 % соответственно при облучении в дозах 5,0 Гр и 7,0 Гр.

Однако эффективность лечебного действия «Монклавит-1» снижается при увеличении дозы ионизирующего излучения, которая определяет степень проявления острого радиационного поражения у крыс.

Таким образом, рекомендуем использовать в качестве лечения острого радиационного поражения средней и тяжёлой степени у крыс, вызванного тотальным, внешним однократным воздействием  $\gamma$ -излучения «Монклавит-1» в режиме применения в виде водного раствора, внутривентрикулярно, через 1 ч после общего внешнего воздействия  $\gamma$ -излучения, а затем с интервалом 48 часов, предварительно смешивая рабочий раствор препарата с водой в соотношении 1:1, общим объёмом 1,0 мл/100 г массы/введение в качестве средства, включённого в рецептуру комплексного лечения.



### Список литературы

1. Берестов, Д. С. Структурно-функциональная характеристика коры больших полушарий головного мозга при общем гамма-облучении и на фоне введения препарата ДАФС- 25: дис. ... канд. биол. наук. – Казань, 2007. – 178 с.
2. Васильев, Р. О. Радиозащитные свойства йодсодержащих препаратов при общем внешнем однократном гамма-облучении морских свинок / Р. О. Васильев, Е. И. Трошин // Ветеринарный врач. – 2015. – № 6. – С. 37–42.
3. Гребенюк, А. Н. Современное состояние и перспективы разработки лекарственных средств для профилактики и ранней терапии радиационных поражений / А. Н. Гребенюк, В. Д. Гладких // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т. 59. – № 2. – С. 132–149.
4. Желудочно-кишечный синдром при острой лучевой болезни у морских свинок на фоне применения «Монклавит-1» / Р. О. Васильев, И. Л. Васильева, В. Н. Гапонова [и др.] // Материалы национальной научной конференции профессорско-преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. – Санкт-Петербург, 2020. – С. 19–20.
5. Рождественский, Л. М. Проблемы разработки отечественных противолучевых средств в кризисный период: поиск актуальных направлений развития / Л. М. Рождественский // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2020. – Т. 60. – № 3. – С. 279–290.
6. Современные возможности профилактики и ранней терапии радиационных поражений / А. Н. Гребенюк, В. В. Зацепин, В. Б. Назаров [и др.] // Военно-медицинский журнал. – 2011. – № 2. – С. 13–17.
7. Экспериментальное обоснование подходов к разработке патогенетических средств профилактики и купирования ранних постлучевых желудочно-кишечных нарушений / И. С. Драчёв, В. И. Легеза, А. Б. Селезнёв [и др.] // Радиационная биология. Радиоэкология. – 2019. – Т. 59. – № 1. – С. 58–62.

УДК 611.018.62:636

**Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### **ОСОБЕННОСТИ ТКАНЕВОЙ ОРГАНИЗАЦИИ СКЕЛЕТНЫХ МЫШЦ У СОБАК**

Изучена организация скелетных мышц у собак, преимущественно крупных пород. Показаны некоторые видовые особенности, обусловленные адаптивно-приспособительными механизмами.

**Актуальность.** Известно, что при общих чертах морфологической организации органов и систем млекопитающих, у каждого вида

выявляются определенные особенности тканевой организации [5, 9], что важно как в оценке адаптивных и компенсаторных возможностей животных [2, 3, 7], так и в ходе экспертной оценки, особенно при анализе контрафактной продукции [8].

**Цель настоящей работы** – изучить закономерности организации мышечных тканей собак, выявить видовые особенности строения их скелетных мышц.

**Материалы и методы.** Исследования выполнялись у 16 собак крупных пород от 2,5 до 8 лет. Мышечные ткани получены в виде биопсийного материала, извлеченного в ходе оперативных вмешательств, а также аутопсийного материала от животных, подвергшихся эвтаназии по социальным показаниям.

Исследовали мышечный материал из различных мышц животных с анализом особенностей, как отдельных мышц, так и общих закономерностей их тканевой организации. Кусочки фиксировали по стандартной схеме, после чего окрашивали гематоксилином и эозином. Часть препаратов замораживали и исследовали гистохимически по Нахласу для выявления СДГ. Активность ацетилхолиэстеразы выявляли по Шилкину с некоторыми собственными модификациями методики [1]. Полученные срезы морфометрировали.

**Результаты исследования и обсуждение.** Скелетные мышцы собак имеют типичную общую тканевую и органную организацию. Они организованы как органы пучкового типа с различиями, связаны с топографией и функциональными особенностями. Скелетные мышечные волокна цилиндрической формы на поперечном разрезе имеют форму от округлой до полигональной. Разнообразие формы поперечных срезов взаимосвязано с плотностью распределения симпластов и варьирует в различных мышцах. Так, более редко лежащие мышечные волокна мягкого неба в рассматриваемых срезах имеют округлую или овальную форму, в то время как в зонах более плотного их распределения эта форма сменяется полигональной. Однако, в целом у собак мышечные волокна склонны к округлой форме. Длина мышечных волокон у крупных экземпляров на макроскопическом уровне может достигать более 10 см.

Поперечный диаметр миофибрилл составляет до 1 и более мкм. Иногда их границы ясно видны в поперечных срезах, либо на тонких продольных срезах. Последнее обстоятельство лежит в основе формирования продольной исчерченности в волокне. Поперечная и продольная исчерченность варьирует от четко до слабо выраженной, что связано со степенью сокращения в волокне и особенностями распределения миофибрилл. О степени скелетных мышц в момент фиксации можно судить по особенностям соотношения длины изотропных и изотропных дисков. В момент максимального сокращения исчерченность может ис-

чезнуть в силу взаимного перекрытия дисков. При этом мышечные волокна могут значительно утолщаться в ходе полного сокращения волокна. Сокращенные мышечные волокна нередко имеют извитой ход, особенно при условии разрыва сухожильных структур в ходе изъятия материала.

Скелетные мышцы собак при световой микроскопии, особенно у крупных пород животных близки к мелкому рогатому скоту. При сравнительном анализе, однако, обращает на себя внимание, относительно небольшое число симпластов в пределах пучков первого порядка. Их содержание обычно не превышает 50–70 в границах пучка. Вероятно, это взаимосвязано с особенностями кровоснабжения и иннервации, что может играть определенную роль в репаративно-клеточных процессах при повреждении [4, 6]. Диаметр скелетных мышечных волокон обычно у собак редко превышает 40 мкм в поперечном сечении со смещением в сторону волокон малого и среднего диаметра. В пределах пучков в основных группах мышц волокна распределены компактно, на фоне нежной структуры эндомиоэпия.

В эндомиоэпии выявляется сильное развитие микрососудов, что вероятно взаимосвязано со значительным содержанием окислительных и промежуточных типов мышечных волокон. В скелетных мышцах собаки среднее число капилляров в поперечном срезе различных мышц на 1 мм<sup>2</sup> ткани составляет от 3200 до 2200, что существенно превышает аналогичные показатели большинства млекопитающих, в том числе и мелкого рогатого скота. Наибольшее содержание микрососудов обнаруживается в группах мышц, подвергающихся интенсивной нагрузке (мышцы конечностей). Ядра симпластов уплощенные, гиперхромные, с поперечным сечением (высотой) 3,5–5,5 мкм, при длине 12 и более мкм. Отдельные мышечные волокна отличаются центральным распределением ядер. Однако содержание таких волокон в различных мышцах не превышает 1 %.

Имеются данные о видовых особенностях скелетных мышц собак при иммуногистохимическом исследовании. У собак, по мнению авторов, развиты белые, быстрые, быстроутомляемые, гликолитические, волокна (типа II B) В частности в ягодичной мышце у немецкой овчарки окислительные волокна типа I составляют около 30 % . Остальные волокна относятся ко II типу волокон [10].

Эти сведения противоречат другим источникам. По их мнению, в медиальной головке трехглавой мышцы плеча и поверхностных мышца-сгибателей преобладали волокна I-го типа. Волокна типа II A были более многочисленными в двуглавой мышце бедра и длинной головке трехглавой мышцы плеча. Примерно равное соотношение было обнаружено в икроножных мышцах. В любой данной мышце волокна типа II C составляют менее 2 % волокон [11]. Другие авторы указывают на то, что у собак выявляется не менее 3 популяций волокон типа II (II A, II Dog и II C). При этом волокна типа II не соответствуют принятому типу II B, которые

описаны у других видов животных. Ими показана более высокая окислительная способность мышц таких волокон, что связано с более высокой переносимостью длительной нагрузки [12]. Таким образом, противоречия во мнениях авторов могут быть связаны с объектами исследования и различиях используемых методов анализа.

Существенные отличия могут быть выявлены как в пределах групп мышц, так и зависеть от индивидуальных особенностей животного в аналогичных органах. У тренированных животных содержание волокон, их содержание в пределах пучков первого порядка, поперечный диаметр отдельных симпластов, плотность распределения сосудов в эндомизии имеют тенденцию к повышению. У старых животных возрастает содержание соединительной ткани и удельное содержание белых липоцитов в соединительнотканной строме. Таким образом, вопрос о преобладании типов волокон и особенностях органной организации мышц у собак взаимосвязан как с анатомо-физиологическими особенностями мышц, так и индивидуальными и породными отличиями. Это надо учитывать при анализе в ходе экспертного заключения.

Двигательные нервные волокна в основном сильно миелинизированные и являются ацетилхолинергическими. Они заканчиваются двигательными нервными окончаниями (нервно-мышечными или моторными бляшками). В области окончания окончания лишено миелина. Моторная бляшка снаружи покрыта глиальными клетками. Концевое ветвление аксона (пресинаптическое расширение) часто имеет сложную форму, что отлеживается при анализе групп мышц инкубированных для выявления фермента ацетилхолинэстеразы. Моторные бляшки обычно локализуются в средней части по длине мышечного волокна.

Нервно-мышечные веретена имеют типичную организацию. Они окружены соединительнотканной капсулой, образованной плотной соединительной тканью. Капсула нервно-мышечного веретена окружает относительно тонкие и короткие мышечные волокна. В части мышечных волокон ядра располагаются в виде цепочек, занимающих внутреннюю позицию в глубине саркоплазмы. Другие волокна отличаются скоплением ядер в виде ядерной сумки, занимающей медианную позицию в волокне. Анализ видовых особенностей организации нервно-мышечных веретен не выявили значимых видовых особенностей при использовании примененных нами методов исследования.

Таким образом, экспертное заключение о происхождении скелетных мышц собак на основе общего гистологического анализа, исследования гистохимической организации мышц с помощью выявления СДГ и ацетилхолинэстеразы, относительноны и сопряжены с рядом дополнительных факторов. При такой экспертизе необходимо учитывать анатомическое положение, породные, индивидуальные, в том числе возрастные особенности.

## Список литературы

1. Берестов, Д. С. Методика определения характеристик зон активности ацетилхолинэстеразы в нервно-мышечных синапсах животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – Т. 48. – № 3. – С. 44–49.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология. В 2 частях. Часть 2. Патология почек, нервной и эндокринной систем / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск, 2016. – 96 с.
3. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Атлас / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с.
4. Модуляция механизмов стромальных репаративных клеточных реакций в зонах раневого повреждения / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, П. А. Перевозчиков [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – Т. 31. – № 2. – С. 52–53.
5. Мышечная система. Учебное пособие // Н. Н. Новых, Н. В. Исупова, Т. И. Решетникова [и др.]. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 55 с.
6. Перевозчиков, П. А. Морфологические особенности репаративной регенерации при имплантации нанодисперсного биологического материала плацентарного происхождения / П. А. Перевозчиков, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Морфологические ведомости. – 2011. – № 4. – С. 37–42.
7. Регенеративные процессы в тканях глаза при имплантации механоактивированного биологического материала / П. А. Перевозчиков, С. А. Борзенков, Ю. Г. Васильев [и др.] // Офтальмохирургия. – 2017. – № 1. – С. 83–87.
8. Характеристика эпизоотического и ветеринарно-санитарного состояния удмуртской республики / Г. Н. Бурдов, Ю. Г. Васильев, Л. А. Шувалова [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2013. – № 2. – С. 13–14.
9. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов [и др.]; под редакцией Ю. Г. Васильева, Е. И. Трошина. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 648 с.
10. Brag, S. Needle muscle biopsy: technique validation and histological and histochemical methods for reevaluating canine skeletal muscles / S. Brag, F. Padilha, A. Ferreira // Semina: Ciências Agrárias, Londrina. – 2017. – Vol. 38. – № 2. – P. 765–774.
11. Braund, K. G. Observations on normal skeletal muscle of mature dogs: a cytochemical, histochemical, and morphometric study / K. G. Braund, A. McGuire, C. E. Lincon // Veterinary Pathology, Thousand Oaks. – 1982. – Vol. 19. – № 6. – P. 577–595.
12. Skeletal muscle fibre types in the dog / R. Latorre [et al.] // J. Anat. – 1993. – Vol. 182, Pt 3. – P. 329–337.



**Т. И. Вахрушева**

*ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»*

## **ПАТОМОРФОЛОГИЯ ТИМУСА ПРИ ТИМИКО-ЛИМФАТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ У ЖЕРЕБЯТ**

Изучена патоморфологическая картина изменений органов и тканей при тимико-лимфатическом состоянии у жеребят с установлением патогномичных признаков, в том числе в ткани тимуса. Результаты исследования показали, что характерными для морфологии тимуса при тимико-лимфатическом состоянии являются одновременное сочетание гиперплазии лимфоидной ткани с признаками акцидентальной инволюции органа.

**Актуальность.** Тимико-лимфатический статус (лат. *status thymico-lymphancus*) – состояние организма, характеризующееся патологической гиперплазией вилочковой железы, изолированной или в сочетании с генерализованной гиперплазией всей лимфоидной ткани (лимфатических узлов, нёбных миндалин, селезёнки), а также атрофическими изменениями надпочечников, обуславливающих внезапную смерть от воздействий, сила которых неадекватна смертельному исходу [1, 3, 4, 7]. Данная патология является актуальной проблемой как для ветеринарной, так и для гуманной медицины, вследствие того, что часто сопряжена с прекращением всех жизненных функций организма в перинатальном и постнатальном периодах [1–4, 7].

Тимико-лимфатическое состояние у новорожденных является врождённым дефектом иммунной системы, часто наблюдающимся при недостаточности коры надпочечников и сопровождающийся утратой организма способности к адаптации в ответ на воздействие стресс-факторов, вследствие порочной функции гипофизарно-надпочечниковой системы и неспособности её поддерживать в организме постоянство среды [1, 2, 5, 7, 8].

Причинами развития тимико-лимфатического состояния у новорожденного молодняка могут быть различные патологии: врождённое недоразвитие надпочечников, а также кровоизлияния в их тканях и фиброз, в результате чего развиваются нарушения в тканях других органов, в частности в тканях тимуса, являющегося частью единой тимико-супрареналовой системы и проявляющейся гиперпластическими процессами его тканей [6–8]. Учитывая то, что в области ветеринарной медицины вопросы о патоморфологических изменениях органов при тимико-лимфатическом статусе у молодняка недостаточно изучены, исследование в данной области является актуальной темой.



**Цель:** изучение патоморфологии надпочечников при тимико-лимфатическом состоянии у жеребят с установлением патогномичных для основного заболевания изменений.

**Материалы и методы:** патоморфологическому исследованию подвергнуто 3 трупа новорожденных жеребят. Патологоанатомическое вскрытие трупа проводилось методом частичного расчленения органо-комплекса. При секции трупа брался материал для гистологического исследования – фрагменты тканей тимуса, селезёнки, надпочечников, лимфатических узлов, печени, лёгких, миокарда, почек, кишечника, поджелудочной железы, щитовидной железы, головного мозга, который фиксировался в 10 % нейтральном растворе формалина, срезы окрашивались гематоксилином Эрлиха и эозином, микроскопия проводилась на микроскопе «Levenhuk 320». Инфекция исключена во всех случаях посредством комплексного лабораторного исследования патологоанатомического материала.

**Собственные исследования.** При секции всех трупов выявлялись признаки общего венозного застоя, характеризующиеся цианозом кожных покровов и слизистых, а также застойным полнокровием печени, миокарда, почек, поджелудочной железы, селезёнки и лёгких, свидетельствующие о развитии острой сердечно-сосудистой недостаточности. Также обнаруживалась диффузно-очаговая белково-жировая дистрофия печени, гипоплазия надпочечников в сочетании с атрофией коркового и вещества, его фиброзом, а также геморрагиями как в корковом, так и в мозговом веществе. При исследовании сердца у всех жеребят отмечались признаки дилатации левого желудочка и белковой дегенерации миокарда.

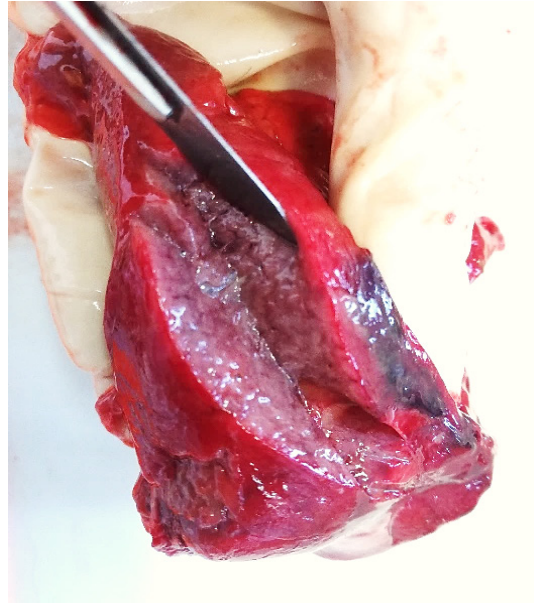
Патоморфологические изменения тимуса макроскопически характеризовались гиперплазией различной степени выраженности – от средней, до значительной. Линейные размеры тимуса варьировали от 12,3×14,7 см до 15,5×16,0 см, ткани тёмно-красного цвета, умеренно плотной консистенции, структура на разрезе – однородная, «мясистая» (рис. 1, 2).

При гистологическом исследовании морфологическая картина соответствовала гиперплазии и характеризовалась крупнодольчатым строением тимуса, с наличием в междольковой интерстициальной ткани скопления адипоцитов, что можно расценить как признак инволюции органа, несвойственной данной возрастной группе, то есть акцидентальной и коррелирует с данными исследования микроскопической картины надпочечников.

В дольках тимуса наблюдалось высокое кортикомедулярное соотношение, в пользу коркового вещества, в котором выявлялось значительное количество созревающих лимфоцитов, а также расширение субкапсулярных пазух (рис. 3, 4).

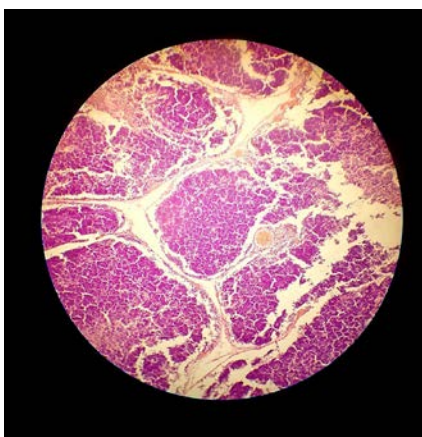


**Рисунок 1 – Гиперплазия тимуса новорожденного жеребенка**

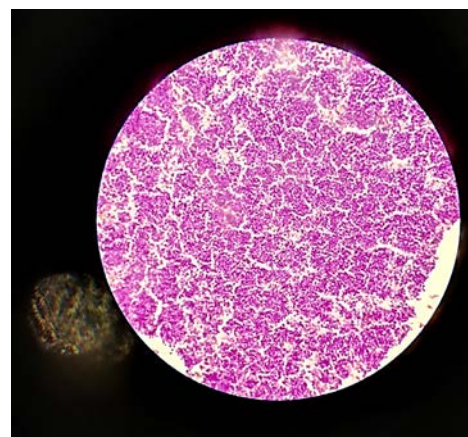


**Рисунок 2 – Гиперплазия тимуса новорожденного жеребенка, «мясистая» структура ткани на разрезе**

Граница между мозговым и корковым веществом долек, которая в норме у новорожденных выражена достаточно хорошо, нечеткая, визуализируется только за счет расширенных просветов венул (рис. 5). В мозговом веществе так же присутствовало значительное, по сравнению с нормой, количество лимфоцитов, при этом число телец Гассалья – резко уменьшено, чаще всего данные гистологические структуры являются незрелыми, в некоторых случаях идентифицируется с трудом, представляя собой слоистые образования из нескольких (5–6) concentrically layered, loosely arranged epithelial cells.



**Рисунок 3 – Проплиферация лимфоидных клеток, отсутствие границы коркового вещества дольки тимуса (окраска гематоксилином Эрлиха и эозином; ×100)**



**Рисунок 4 – Проплиферация лимфоидных клеток коркового вещества дольки тимуса, расширение и инъекция венул (окраска гематоксилином Эрлиха и эозином; ×400)**

**Обсуждение результатов и выводы.** Результаты исследования свидетельствуют о том, что при секции всех трупов были выявлены патоморфологические признаки тимико-лимфатического статуса, характеризующиеся как гиперплазией тимуса, так и лимфоидной ткани периферических органов иммунопоэза – селезенки, при этом изменения в иммунокомпетентных органах были сопряжены с трафаретными изменениями ткани надпочечников – кровоизлияниями в корковом и мозговом веществе, а также атрофией коркового и вещества и его фиброзом, что даёт основание для заключения о врожденной недостаточности надпочечников, приведшей к генерализованной пролиферации органов центральной и периферической иммунной системы, одновременно обуславливая резкое снижение адаптационных возможностей организма, учитывая то, что вилочковая железа совместно с надпочечниками играет значительную роль в осуществлении защитно-приспособительных реакций организма [7, 4, 2].

#### Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология. Том. Часть 2. Патология почек, нервной и эндокринной систем / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – 96 с.
2. Вахрушева, Т. И. Патоморфологическая диагностика острого респираторного дистресс-синдрома новорождённых у жеребёнка // Вестник КрасГАУ. – Красноярск, 2019. – № 8. – С. 82–96.
3. Диатезы у детей / Под ред. А. Ф. Тура, А. Б. Воловика, А. В. Папаяна. – Л.: ЛПМИ, 1972. – 164 с.
4. Кузьменко, Л. Г. Концептуальный взгляд на генез врожденной тимомегалии // Педиатрия. – 2012. – № 3. – С. 37–43.
5. Новых, А. А. Особенности ультраструктурной организации эпителио-ретикулярных элементов тимуса / Н. Н. Новых, А. А. Новых, М. А. Саморядова // Морфология. – 2002. – № 2–3. – Т. 121. – С. 89.
6. Потемкин, В. В. Эндокринология. – М.: Медицина, 1999. – 640 с.
7. Тур, А. Ф. Пропедевтика детских болезней. – Л.: Медицина, 1967. – 492 с.
8. Status thymico-lymphaticus: real or fake? / Georgeta Ligia Stanescu, Radu Stanescu, Mihail-Relu Stanescu, Elena-Catalina Bica, Gigi Calin, Radu Diaconu, Mihaela Niculescu, Garofita Olivia Mateescu, Mihaela Gheonea, Elena Carmen Niculescu, Mirela Anisoara Siminel // Romanian Journal of Morphology & Embryology. – 2018. – № 59 (2). – P. 607–611.

**О. А. Воронцова**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ ТИПА КОРМЛЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ ДИЕНОВЫХ КОНЬЮГАТОВ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КОШЕК, БОЛЬНЫХ УРОЛИТИАЗОМ**

Изложены результаты исследований по влиянию различных коммерческих кормов на образование первичных продуктов перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов. Установлено, что функциональная система, обеспечивающая постоянство процессов перекисного окисления липидов реагирует ингибирование активации свободных радикалов. Концентрация диеновых конъюгатов в сыворотке крови больных животных значительно повышается на 15,1–36,7 % относительно здоровых. При кормлении коммерческими кормами и домашней пищей происходит нормализация процессов ПОЛ, которая наиболее выражена на 21 сутки.

**Актуальность.** Мочекаменная болезнь характеризуется образованием твердых отложений внутри мочевыводящих путей.

В последнее время были достигнуты большие успехи в лечении мочекаменной болезни, она остается серьезной проблемой в ветеринарной медицине. Одна из причин, объясняющих это, заключается в том, что молекулярный механизм образования камней до сих пор полностью не выяснен [4].

Были идентифицированы четыре возможные модели камнеобразования у людей и животных: рост над бляшкой Рэндалла, рост над пробками протока Беллини, образование микролитов во внутренних медуллярных собирательных протоках (что до сих пор наблюдалось только при цистинурии) и образование в свободном растворе внутри чашечки или почечные собирающие системы [1]. Для первых двух моделей важным этапом формирования камня является повреждение эндотелия. Исследователи патогенеза образования камней из оксалата кальция показали, что оксалат-индуцированная генерация окислительного стресса может играть значительную роль в повреждении эндотелия. Повышенное количество оксалата может запускать производство активных форм кислорода в почках, что приводит к повреждению эндотелия и апоптозу, что может обеспечивать места для образования кристаллов [5]. Более того, дегградация клеток приводит к образованию многочисленных мембранных везикул, которые являются эффективными образователями кристаллов при низком перенасыщении и, кроме того, способствующим взаимодействиям кристалл-клетка [2, 3].



Также было показано, что взаимодействие эпителиальных клеток с оксалатом стимулирует экспрессию остеопоэтина (OPN), который, как недавно было показано, играет важную роль в образовании камней в почках [1], хотя его роль до сих пор не совсем ясна. Исходя из вышеизложенного, **целью работы** явилось изучение влияния особенностей кормления на содержания первичных продуктов расщепления липидов (диеновых конъюгатов) в сыворотке крови больных мочекаменной болезнью кошек.

**Материалы и методика.** Исследования проводили в 2020 году в ветеринарной клинике «Планета ZOO» (г. Пенза) и кафедре «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ. Для исследований были сформированы две группы животных по принципу аналогов по 6 голов в каждой группе. Животных кормили кормом в течение 30 суток. Определение физико-химических показателей мочи проводили на анализаторе Uritek-TS (США).

Определение плотности мочи проводили рефрактометрическим способом. Концентрацию диеновых конъюгатов (ДК) определяли спектрометрическим методом. Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики MicrosoftExcel.

**Результаты исследований.** Установлено, что при кормлении содержание ДК в сыворотке крови у здоровых животных составило  $6,54 \pm 0,05$  мкмоль/мл (табл. 1).

При кормлении корм ProPlanVeterinary Diets Urinary исходное содержание ДК у больных животных равнялось  $8,04 \pm 0,52$  мкмоль/мл. После кормления кормом значение изучаемого показателя на 7 и 14 сутки достоверно не изменилось, к 21 суткам концентрация ДК снизилась на 11,4 %, но оставалась выше контрольного значения.

После кормления MongeVet Solution urinary struvite концентрация ДК на 7 сутки повысилась на 14,5 %, по сравнению с исходным уровнем, на 7 и 21 сутки этот показатель снизился до первоначального уровня.

После кормления Royal canin veterinary diet urinary s/o уровень диеновых конъюгатов на 7 сутки повысился на 14,5 %, но на 14 и 21 сутки снизился на 15,1 % и 28,7 % по сравнению с первоначальным уровнем ( $8,52 \pm 0,14$  мкмоль/мл).

Наибольшее снижение концентрации ДК произошло после кормления животных с уролитиазом кормом Hill sprescription diet urinary care c/d multicare на 11,8 % (7 сутки), на – 15,5 % (14 сутки) и 33,0 % (21 сутки), по сравнению с исходным уровнем.

При кормлении кошек кормами эконом класса концентрация ДК понизилась, к 21 суткам, на 23,8 %. На 7 и 14 сутки достоверных различий не установлено.

При кормлении домашней пищей исходное содержание ДК составило 8,37 мкмоль/мл, к 14 и 21 суткам концентрация ДК понизилась на 9,4 и 11,5 % соответственно. К 7 суткам достоверных различий не установлено.

Таблица 1 – Влияние коммерческих кормов на содержание ДК в сыворотке крови кошек

Тип кормления	Контроль	До лечения	Сроки наблюдения		
			7 сут.	14 сут.	21 сут.
Корм Pro Plan Veterinary Diets Urinary	6,54 ± 0,05	8,04 ± 0,52	8,95 ± 0,33*	8,03 ± 0,54	7,12 ± 0,12*
MongeVetSolution urinary struvite		7,53 ± 0,32	8,62 ± 0,21*	7,31 ± 0,05	7,00 ± 0,11
Royal canin veterinary diet urinary s/o		8,52 ± 0,14	7,63 ± 0,11*	7,23 ± 0,72*	6,62 ± 0,06*
Hills prescription diet urinary care c/d multicare		8,94 ± 0,23	8,00 ± 0,23*	7,74 ± 0,01*	6,72 ± 0,23*
Корма эконом класса (Вискас, Китикет, Фрискас)		8,58 ± 0,41	8,42 ± 0,14	7,94 ± 0,01	6,93 ± 0,16*
Кормление домашней едой, мясо, рыба, птица, молочные продукты, каши		8,37 ± 0,29	8,73 ± 0,23	7,65 ± 0,12*	7,41 ± 0,23*

Примечание: (\*)  $P \leq 0,050$

**Выводы и рекомендации.** Функциональная система, обеспечивающая постоянство процессов перекисного окисления липидов реагирует ингибирование активации свободных радикалов. Концентрация диеновых конъюгатов в сыворотке крови больных животных значительно повышается на 15,1–36,7 % относительно здоровых.

При кормлении коммерческими кормами и домашней пищей происходит нормализация процессов ПОЛ, которая наиболее выражена на 21 сутки.

#### Список литературы

1. Баркова, Д. А. Особенности свободнорадикального окисления липидов при хроническом циррозе печени / Д. А. Баркова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, 2018. – Т. 234 (II). – С. 40–45.
2. Воронцова, О. А. Применение коммерческого корма для лечения уролитиаза кошек / О. А. Воронцова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин, Т. М. Прохорова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана, 2018. – Т. 235. – № 3. – С. 22–25.
3. Воронцова, О. А. Ретроспективный анализ заболеваний мочевыделительной системы кошек в г. Пензе / О. А. Воронцова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Вестник КрасГАУ. – 2019. – № 3(144). – С. 109–115.



4. Гребенникова, Е. С. Уролитиаз: подходы к лечению / Е. С. Гребенникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронное издание]. – Ижевск, 2020. – № 1 (10). – С. 484–489. – URL: [nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud\\_1-2020.pdf](https://nts-izhgsha.ru/assets/nauchtrudstud_1-2020.pdf) (дата обращения: 6.11.2020).

5. Шишкин, А. В. Решение проблемы повышения биодоступности ДАФС-25к и витаминов А, D, E при их использовании в составе жидких кормовых добавок / А. В. Шишкин, А. Н. Куликов, Е. А. Михеева, М. С. Куликова, А. О. Матвеев // Научные инновации в развитии отраслей АПК : материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 146–148.

УДК 57.044

**Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина, О. В. Фалина, М. Г. Малянова**  
*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»*

## **ВЛИЯНИЕ СВИНЦА НА РЕПРОДУКТИВНУЮ СИСТЕМУ ЧЕЛОВЕКА И ЖИВОТНЫХ**

Проводится изучение по литературным источникам влияние свинца и его соединений на мужскую и женскую репродуктивные системы человека и животных.

Свинец – один из старейших и наиболее распространенных промышленных ядов, занимает по уровню мирового производства четвертое место после алюминия, меди и цинка [9]. Содержание свинца в продуктах питания, питьевой воде, атмосферном воздухе и т.д. жестко нормируется ГОСТом 12.1.007 «ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности».

В настоящее время в России свинцовая интоксикация среди профессиональных занимает первое место [16]. Лица, контактирующие со свинцом и его соединениями в ходе своей профессиональной деятельности, находятся под воздействием двойной экспозиции свинца: металл содержится в атмосферном воздухе и в воздухе рабочей зоны [7].

Локальные загрязнения окружающей среды свинцом связаны с добыванием свинцовых руд, выплавкой свинца и других металлов из полиметаллических руд, которые содержат свинец, производством аккумуляторов, свинцовых красок, стекла, полиграфической промышленностью и т.п. Однако одним из основных источников поступления свинца в окружающую среду являются выхлопные газы автомобильного и авиационного транспорта.

Концентрация свинца в окружающей среде в данное время в ряде городов России превышена в 2–5 раз. В воздухе помещений, которые

находятся вблизи уличных магистралей, свинец накапливается в больших количествах, нередко значительно превышая допустимые концентрации [2].

Из-за широкого распространения свинцового загрязнения, практически все население подвергается риску его воздействия, независимо от социально-экономического статуса, расовой и этнической принадлежности или места проживания (сельская местность, город или пригород). Хроническое свинцовое отравление создает угрозу, прежде всего, здоровью и умственному развитию подрастающего поколения и тем самым – будущему всего человечества [15]. Повышенное внимание к данной проблеме обусловлено тем, что из профессиональной плоскости она перешла в экопатологическую, из-за глобального распространения свинца [8].

Всего в организме взрослого человека содержится 130 мг свинца [1].

Каждые сутки человек с пищей и водой получает 20–200 мкг свинца. Свинец способен поражать жизненно важные органы и системы организма, в том числе и репродуктивную систему [7]. Экзогенное воздействие свинца на репродуктивную систему организма является очень важным и актуальным аспектом в прогнозировании и предупреждении возможного его влияния на течение беременности и развитие плода [4].

Неблагоприятные эффекты воздействий повышенных концентраций свинца на репродуктивную функцию освещены в ряде исследований [13]. В последние годы было показано, что концентрации, считавшиеся безопасными в соответствии с OHS (стандарты профессионального здоровья; т.е. концентрации свинца в крови порядка 400–600 мкг/л), ассоциированы с ухудшением качества спермы [12] и снижением фертильности. В. Alexander и соавт. (1998) установили, что рабочие на цинк-свинец-плавильных производствах при уровне свинца в крови более 400 мкг/л имеют повышенный риск снижения концентрации и общего количества сперматозоидов по сравнению с нормой.

В работе S. Telisman и соавт. (2000) показана достоверная ( $p < 0,05$ ) корреляция уровня свинца в крови со снижением концентрации, общего количества, количества подвижных и жизнеспособных сперматозоидов и с увеличением патологии головки сперматозоидов, сывороточного уровня тестостерона и эстрадиола.

Эксперименты по влиянию свинца на гонады крыс-самцов показали, что при длительном введении крысам-самцам свинца в дозе 0,006 мг/кг к концу 6 месяца введения определялось сокращение времени подвижности сперматозоидов, снижение их резистентности к 1 %-ому раствору хлорида натрия [11].

В настоящее время механизм взаимосвязи повышения уровня свинца в крови и снижения продукции спермы не вполне ясен [10]. Экс-

перименты, проведенные на лабораторных животных, свидетельствуют о прямом влиянии свинца на тестикулярную функцию или о нарушении гормональной регуляции сперматогенеза. По результатам официальной статистики среди профессиональных интоксикаций свинцовая занимает первое место. Среди рабочих, пострадавших от воздействия свинца, около 40 % составляют женщины. По данным научной литературы в обследованных городах с металлургическим производством у женщин увеличено число случаев бесплодия, самопроизвольных абортов, токсокозов, мертворождаемости и рождения детей с уродствами: дефектами развития костно-суставной системы, врожденными пороками сердца и др. Частота врожденных пороков развития выше среди детей, родители которых работают на металлургических комбинатах [2].

В литературе есть данные о том, что наиболее уязвимым при воздействии свинца является эстральный цикл. Устойчивые нарушения эстрального цикла наступают значительно раньше, чем количественные изменения морфоструктурных элементов яичника. В научной литературе имеются экспериментальные данные, свидетельствующие о способности свинца проходить через плацентарный барьер [6]. Проницаемость плацентарного барьера не является постоянной величиной в течение беременности.

При однократной затравке самок белых крыс азотнокислым свинцом в дозировке по свинцу 50 мг/кг на разных стадиях беременности наибольшее количество свинца проходило плацентарный барьер в период начала плацентации. Для человека о возможности проникновения свинца через фетоплацентарный барьер может свидетельствовать повышение его содержания в крови и волосах новорожденных в зонах экологического неблагополучия. Доказано, что введение свинцовых припоев крысам-самкам внутрижелудочно в дозировке 25 и 250 мг/кг в течение 1 месяца до беременности и первых 12 суток беременности вызвало нарушение эстрального цикла. Введение припоя в количестве 250 мг/кг снижало способность к оплодотворению [2].

При введении морским свинкам-самкам водного раствора ацетата свинца в дозе 50 мг/кг ежедневно в течение 25 суток были обнаружены структурные изменения яичников (дегенерационная атрезия примордиальных и растущих фолликулов, образование крупных, функционально-активных желтых тел или редких в стадии регрессии, образование кист) [5].

Результаты экспериментальных исследований многих авторов указывают на нарушение процессов репродукции при воздействии свинца. В этих экспериментах свинец вводили как до спаривания, так и на протяжении беременности. При такой постановке опытов нарушение эмбрионального развития является результатом гонадотоксического, так и эмбриотоксического действия [17].

Изучение эффекта свинцовой интоксикации (300 мг/л) самок крыс в течение всей беременности и периода лактации на развитие репродуктивных органов потомства показало угнетение функций семенников, придатков, семенных пузырьков и сдвиги биохимических процессов в этих органах [20]. Высказано предположение, что ядра сперматозоидов крыс, подвергшихся воздействию свинца, содержат такое количество этого металла, которое достаточно для свинцовой интоксикации зиготы с последующим нарушением в ней обменных процессов [21]. В эксперименте при введении свинца в организм неполовозрелых самок морских свинок и обезьян резус отмечено замедление постнатального развития яичников, нарушение лютеальной функции, падение уровня прогестерона в крови, ускорение процессов атрезии фолликулов, нарушение полового цикла [19]. При пероральном введении свинца мышам и крысам в период беременности, а также лактации в гонадах плодов обоего пола отмечены дегенеративные изменения первичных половых клеток, снижение в них количества сперматогенных элементов [18].

Влияние тяжелых металлов, в частности соединений свинца, приводит к нарушению различных систем органов репродуктивной системы. Наиболее часто проявляемые последствия воздействия тяжелых металлов на органы репродукции – это дегенерационная атрезия примордиальных и растущих фолликулов, образование крупных, функционально-активных желтых тел или редких в стадии регрессии, образование кистоподобных структур [6].

Сходный тип строения плаценты у человека и белых крыс, у которых выявлено эмбриотоксическое действие свинца и его прохождение через плаценту, свидетельствуют о потенциальной опасности действия свинца для эмбрионального развития человека. Были исследованы плаценты женщин, имевших производственный или бытовой контакт со свинцом, и плаценты крыс, получавших энтерально уксуснокислый свинец в дозе 75 мг/кг/сутки. Действие на организм животных солей свинца приводило к развитию плацентарной недостаточности, наиболее интенсивно проявляющейся в лабиринтной зоне плаценты, и сопровождалось приближением кровеносных сосудов лабиринта к краотрофобластической балки, истончением цито- и синцитиотрофобласта, вакуолизацией и просветлением цитоплазматического матрикса, деструкцией митохондрий, образованием крупных полостей и цитоплазме компонентов трофобласта на месте скоплений гранул гликогена, уменьшением межклеточных контактов между цито- и синцитиотрофобластическими элементами [18].

Изучение состояния новорожденных показало, что у женщин с вредными факторами производства, достоверно выше процент рождения детей с признаками недоношенности, гипотрофии внутриутробного инфицирования, детей в состоянии асфиксии. У женщин же отмечались такие

осложнения беременности, как гестоз II половины беременности, преждевременные роды на фоне длительной угрозы прерывания беременности, а также анемия беременных и сочетанные виды патологии [14].

### Список литературы

1. Авцын, А. П. Микроэлементозы человека / А. П. Авцын, А. А. Жаворонков, М. А. Риш, Л. С. Строчкова. – М.: Медицина, 1991. – 496 с.
2. Батян, А. Н. Основы общей и экологической токсикологии : учебное пособие / А. Н. Батян, Г. Т. Фрумин, В. Н. Базылев. – Санкт-Петербург: СпецЛит, 2009. – 352 с.
3. Білецька, Е. М. Гігієнічні спекти важких металів у навко лишньому середовищі / Е.М. Білецька // Буковинський медичний вісник. – 1999. – Т. 3. – № 2. – С. 207–211.
4. Волощенко, О. И. Гигиеническое значение поверхностно-активных веществ / О. И. Волощенко, И. В. Мудрый. – Киев, 1991. – 115 с.
5. Вылегжанина, Т. А. Морфофункциональная характеристика реакции некоторых органов репродуктивной и симпато-адреналовой систем на действие ацетата свинца / Т. А. Вылегжанина, Т. Е. Кузнецова, Е. Л. Рыжковская // Ксенобиотики и живые системы: материалы III Международной научной конференции, Минск, 22–24 октября 2008 г. – Минск : Изд. Центр БГУ, 2008. – С. 25–27.
6. Дмитруха, Н. М. Експериментальне дослідження в пливучах металів (свинцю та кадмію) на неспецифічну резистентність організму білих щурів / Н. М. Дмитруха // Современные проблемы токсикологии. – 2004. – № 4. – С. 27–30.
7. Измеров, Н. Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг / Н. Ф. Измеров. – М. : Медицина, 2000. – 256 с.
8. Колосова, И. И. Влияние ацетата свинца, солей тяжелых металлов на репродуктивную функцию / И. И. Колосова // Вісник проблем біології і медицини. – 2013. – Вип. 3. – Т. 2 (103). – С. 13–18.
9. Корбакова, А. И. Свинец и его действия на организм (обзор литературы) / А. И. Корбакова, Н. С. Сорокина, Н. Н. Молодкина, А. Е. Ермоленко, К. А. Веселовская // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 29–34.
10. Кулибин, А. Ю. Цитогенетические изменения сперматогенных клеток у мышей линии SAMP1 (Senescence-accelerated mouse prone) под влиянием химического мутагена дипина / А. Ю. Кулибин // Тезисы Всероссийской конференции молодых исследователей «Физиология и медицина». – М., 2005. – С. 61.
11. Кундиев, Ю. И. Эколого-гигиенические аспекты проблемы тяжелых металлов как техногенных загрязнителей / Ю. И. Кундиев, И. М. Трахтенберг // Гигиена труда. – 1991. – Вып. 27. – С. 3–8.
12. Луцкий, Д. Л. Влияние химических факторов на состояние мужской репродуктивной системы (обзор литературы) / Д. Л. Луцкий, С. В. Выборнов, А. М. Луцкая, Л. А. Гончарова, Р. М. Махмудов // Проблемы репродукции. – 2009. – № 6. – С. 48–64.
13. Паранько, Н. М. Роль тяжелых металлов в возникновении репродуктивных нарушений / Н. М. Паранько, Н. И. Рублевская, Э. Н. Белицкая, Т. А. Головкова,



Т. Д. Землякова, Л. Е. Чуб, Г. Г. Шматков // Гигиена и санитария. – 2002. – № 1. – С. 28–30.

14. Патутин, В. Н. Особенности изменений менструальной функции в различные периоды онтогенеза у работниц приборостроительной промышленности / В. Н. Патутин, Д. Ф. Костючек // Журнал акушерства и женских болезней. – 2003. – № 2. – С. 59–61.

15. Сетко, Н. П. Кинетика металлов в системе мать-плод-новорожденный при техногенном воздействии / Н. П. Сетко, Е. А. Захарова // Гигиена и санитария. – 2008. – № 6. – С. 65–67.

16. Снакин, В. В. Загрязнение биосферы свинцом: масштабы и перспективы для России / В. В. Снакин // Медицина труда и промышленная экология. – 1999. – № 5. – С. 21–27.

17. Харченко, Т. Н. Развитие белых крыс в условиях хронической свинцовой интоксикации / Т. Н. Харченко // Докл. АНУССР. – 1988. – № 2 – С. 85–88.

18. Шубина, О. С. Свинец и его влияние на организм / О. С. Шубина, Л. В. Грызлова, Ю. В. Киреева. – Саранск :Мордов. гос. пед. ин-т, 2007. – 58 с.

19. Miller, R. K. Human placental explants in culture: approaches and assessments / R. K. Miller, O. Genbacev, M. A. Turner et al. // Placenta. – № 26. – 2005. – P. 439–48.

20. Rondia, D. Les metaux lourds et l'environnement / D. Rondia // Elektricite. Belg. – 1999. – № 188. – P. 3–20.

21. Stowe, H. O. Experimental oral lead toxicity in young dogs: clinical and morphologic effects / H. O. Stowe, R. A. Goyer, M. M. Krigman, M. Wilson, M. Cates // Arch. Pathol. – 1973. – № 95. – P. 106–116.

УДК 57.044

**Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина, О. В. Фалина, М. Г. Малянова**  
*ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»*

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛЕТОК ЛЕЙДИГА И КЛЕТОК СЕРТОЛИ В СЕМЕННИКАХ САМЦОВ БЕЛЫХ КРЫС**

Проводится изучение структурно-функционального состояния клеток Лейдига и клеток Сертоли в семенниках самцов белых крыс. Полученные в ходе гистологического и морфометрического исследования данные позволяют углубить понимание структурно-функциональных особенностей клеток Лейдига и Сертоли в извитых семенных канальцах семенных желез.

**Введение.** Клетки Лейдига, или гландулоциты (интерстициальные клетки) располагаются поодиночке, а чаще в виде скоплений в щелевидных пространствах между семенными канальцами в рыхлой соедини-



тельной ткани (интерстиции) [1]. Они вырабатывают мужской половой гормон – тестостерон (рис. 1) [2].

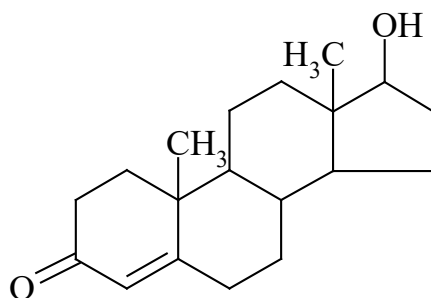


Рисунок 1 – Тестостерон

Тестостерон связывается в просвете канальцев с андрогенсвязывающим белком, выделяемым клетками Сертоли и после этого оказывает влияние на развитие сперматоцитов и сперматид [3]. В клетках Лейдига содержатся также ферменты, метаболизирующие мужской половой гормон [2].

Клетки Сертоли, или сустентоциты (опорные, или поддерживающие клетки) располагаются на базальной мембране семенных извитых канальцев и делят сперматогенный эпителий на базальное и адлюминальное пространства. В базальном пространстве находятся только сперматогонии. В адлюминальном пространстве располагаются сперматоциты первого и второго порядков, сперматиды и сперматозоиды [4].

В период полового созревания клетки Сертоли перестают размножаться и образуют друг с другом специализированные межклеточные контакты, формирующие гематотестикулярный барьер. Благодаря такому барьеру в адлюминальном пространстве сперматогенного эпителия создается специфическая гормональная среда с высоким уровнем тестостерона. Кроме того, клетки Сертоли обеспечивают развивающиеся гаметы питательными веществами (трофическая функция) [1].

**Цель исследования** – изучение морфофункциональных особенностей клеток Лейдига и клеток Сертоли в семенниках самцов белых крыс.

**Материалы и методика.** В работе использовали половозрелых белых беспородных крыс-самцов массой 200–250 г. Эксперимент произведен на 25 животных.

Животные забивались путем декапитации под наркозом эфира с хлороформом с соблюдением принципов гуманности, изложенных в директивах Европейского сообщества (86/609/ЕЕС) и Хельсинкской декларации, и в соответствии с требованиями правил проведения работ с использованием экспериментальных животных.

Для гистологического исследования образцы тканей (семенных желез) фиксировали в 10 %-ном растворе нейтрального формалина. Зафиксированные образцы после промывки в проточной воде подвергали обезвоживанию путем помещения исследуемого материала в спирты возрас-

тающей концентрации и заливали в парафин по общепринятой методике. Готовили гистологические срезы толщиной 10–15 мкм, окрашивали их гематоксилин-эозином и исследовали с помощью микроскопа Axio Imager M2 с программным обеспечением для анализа изображений AxioVision LE64 и AxioCam MRc5 S/N 7811-ZEN.

При морфометрии определяли:

- 1) количество клеток Лейдига в участке интерстиция;
- 2) диаметр, площадь клеток Лейдига и их ядер;
- 3) количество клеток Сертоли в одном извитом семенном канальце;
- 4) площадь клеток Сертоли;
- 5) ширину основания, высоту базальной (ядросодержащей) и апикальной частей клеток Сертоли;
- 6) диаметр и площадь ядер клеток Сертоли.

Также нами были измерены площади извитых семенных канальцев и расположенных между ними интерстициальной ткани.

Измерения производили при увеличении 40 10. Разрешение полученных изображений – 1300×1030 пикселей. Статистическая обработка цифровых данных проводилась с помощью программ FStat и Excel.

Проверка статистических гипотез осуществлялась по t-критерию Стьюдента. При оценке статистических гипотез принимались следующие уровни значимости:  $p \leq 0,05$ . Математическая обработка результатов морфометрических исследований проводилась с использованием метода корреляционного анализа.

**Результаты исследований.** В результате морфологических исследований было выявлено, что в контрольной группе в интерстициальной ткани семенных желез присутствуют немногочисленные glanduloциты, залегающие группами по 5–7 клеток, преимущественно вокруг сосудов. Изредка встречаются и одиночные клетки. Они округлой, овальной, веретеновидной или многоугольной формы. Ядра клеток Лейдига крупные, сферические, содержат мелкодисперсный хроматин и 1–2 крупных ядрышка (рис. 2).

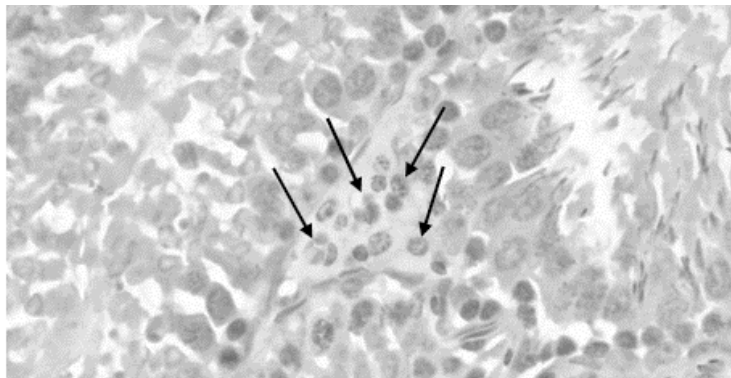


Рисунок 2 – Интерстициальная ткань между извитыми семенными канальцами. Стрелкой показаны клетки Лейдига, лежащие группами, преимущественно вокруг сосудов, и одиночно. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40 10

Было отмечено, что извитые семенные каналцы располагаются свободно, не прилегают плотно друг к другу. Прослойка рыхлой соединительной ткани между ними составляет 12–17 мкм.

Морфометрические показатели клеток Лейдига семенных желез белых крыс показаны в таблице 1.

При окраске срезов семенных желез гематоксилин-эозином нами отмечено присутствие sustentocитов. Основания клеток Сертоли лежат на базальной мембране между сперматогониями, верхушки же обращены к просвету семенного каналца. Базальная часть клетки треугольной или пирамидальной формы. Апикальная часть клетки представлена многочисленными цитоплазматическими отростками. Ядро находится в базальной части и имеет изрезанный контур. Оно округлой или овальной формы (рис. 3).

Морфометрические показатели клеток Сертоли семенных желез белых крыс показаны в таблице 2.

Таблица 1 – Морфометрические показатели клеток Лейдига семенников белых крыс

№ п/п	Показатель	Значение
1	Диаметр клетки Лейдига, мкм	7,18 ± 0,12
2	Площадь клетки Лейдига, мкм <sup>2</sup>	40,44 ± 1,30
3	Диаметр ядра клетки Лейдига, мкм	3,71 ± 0,18
4	Площадь ядра клетки Лейдига, мкм <sup>2</sup>	10,82 ± 1,06
5	Количество клеток Лейдига на участок интерстиция	9,20 ± 1,20

Примечание: \* $p \leq 0,05$ , \*\* $p \leq 0,001$

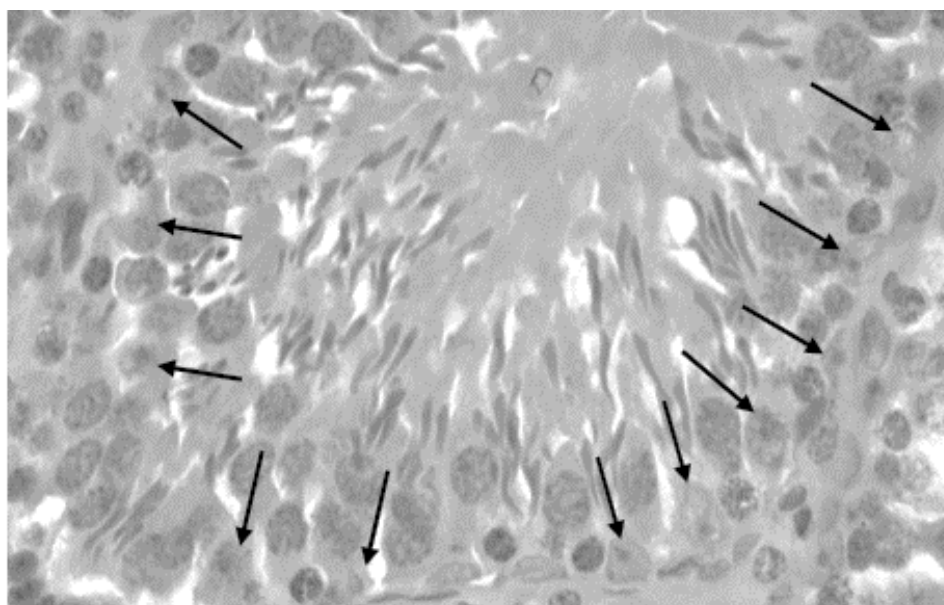


Рисунок 3 – Извитой семенной каналец (контроль). Стрелкой показаны клетки Сертоли. Окраска гематоксилин-эозин. Ув. 40 10

Таблица 2 – Морфометрические показатели клеток Сертоли семенников белых крыс

№ п/п	Показатель	Значение
1	Площадь клетки Сертоли, мкм <sup>2</sup>	199,73 ± 18,59
2	Ширина основания клетки Сертоли, мкм	13,39 ± 1,04
3	Высота базальной части клетки Сертоли, мкм	19,02 ± 2,82
4	Высота апикальной части клетки Сертоли, мкм	16,78 ± 4,14
5	Диаметр ядра клетки Сертоли, мкм	4,49 ± 0,11
6	Площадь ядра клетки Сертоли, мкм <sup>2</sup>	15,82 ± 0,73
7	Количество клеток Сертоли в одном извитом семенном канальце	23,84 ± 3,16

Примечание: \*p ≤ 0,05, \*\*p ≤ 0,001.

**Выводы.** Полученные в ходе гистологического и морфометрического исследования данные позволяют углубить понимание структурно-функциональных особенностей клеток Лейдига и Сертоли в извитых семенных канальцах семенных желез.

#### Список литературы

1. Бойчук, Н. В. Курс гистологии: учебное пособие / Н. В. Бойчук, Р. Р.Исламов, Э. Г. Улумбеков, Э. Г. Челышев. – Казань : Поволжский книжный центр, 1995. – 282 с.
2. Држевецкая, И. А. Основы физиологии обмена веществ и эндокринной системы : учебно-методическое пособие / И. А. Држевецкая. – Москва : Высшая школа, 1983. – 272 с.
3. Кузнецов, С. Л. Атлас по гистологии, цитологии и эмбриологии / С. Л. Кузнецов, Н. Н. Мушкамбаров, В. Л. Горячкина. – Москва : Медицинское информационное агентство, 2002. – 374 с.
4. Хэм, А. Гистология: учебное пособие / А. Хэм, Д. Кормак. – Москва : Мир, 1983. – Т. 5. – 296 с.

УДК 619:616.98:578.831.310 85 37:636

**А. В. Злобин<sup>1</sup>, Г. Н. Бурдов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> БУ УР «Алнашская райСББЖ»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО ИжевскаяГСХА

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА СТИМУЛИН ПРИ РЕСПИРАТОРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЯХ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Изучено влияние препарата Стимулин в комплексном лечении бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота. Установлено его положительное влияние на морфологический состав крови больных животных. Применение Стимулина

способствовало более быстрому выздоровлению животных при данной патологии. Это дает возможность рекомендовать применение Стимулина в качестве иммуностимулирующего препарата при респираторной патологии животных.

**Актуальность.** На современном этапе развития животноводства одной из проблем при выращивании молодняка крупного рогатого скота остается высокая заболеваемость его незаразными болезнями, в том числе поражение органов респираторного тракта.

Развитию респираторной патологии у телят способствуют многие факторы: нарушения санитарных правил содержания, несбалансированное кормление, большая скученность животных, недостаточная вентиляция помещений, загрязнение окружающей среды и многие другие факторы [1, 2]. Физиологические особенности легких молодняка крупного рогатого скота также предрасполагают к развитию респираторных заболеваний [5].

Заболеваемость молодняка крупного рогатого скота бронхопневмонией в первые месяцы жизни приводит к таким последствиям, как снижение привесов массы тела, отставание в росте и развитии, а зачастую к его выбраковке и падежу.

Данная группа заболеваний наносит сельскохозяйственным предприятиям серьезный экономический ущерб. Так, по данным отечественных учёных, у переболевших респираторными болезнями телят в последующем не полностью развиваются и функционируют внутренние органы. В дальнейшем, это приводит к снижению продуктивности, племенной ценности, к неэффективному хозяйственному использованию таких животных. В связи с этим актуальным является поиск новых препаратов для их использования в ветеринарии при лечении различных патологий у животных [3, 4]. Использование иммуностимулирующих препаратов в комплексном лечении животных, с целью повышения их общей резистентности организма, является одним из решений рассматриваемой проблемы [6, 7].

Целью данной работы стало изучение влияния иммуностимулирующего препарата Стимулин на морфологический состав крови и течение патологического процесса при лечении острой бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота.

**Материалы и методы.** Исследование проводили в одном из хозяйств Алнашского района Удмуртской Республики. В эксперименте использовали 12 голов молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы, в возрасте 5 месяцев. Животные, больные острой бронхопневмонией были разделены на 2 группы опытная и контрольная по 6 голов в каждой.

Животным контрольной группы применяли следующую схему лечения: в качестве антибактериального средства использовали ком-



плексный антибиотик Пневмостоп в дозе 6 см<sup>3</sup> двукратно с интервалом 48 часов. В качестве общеукрепляющего средства – использовали Тетравит в дозе 3 см<sup>3</sup> двукратно с интервалом 7 дней. В качестве отхаркивающего средства использовали натрия гидрокарбонат в дозе 10 гр. 2 раза в день в течение 5 дней.

Молодняку крупного рогатого скота опытной группы применяли ту же схему лечения и дополнительно вводили препарат Стимулин в дозах 3 см<sup>3</sup> внутримышечно в первый день лечения, затем на 7 сутки в той же дозировке.

В начале эксперимента провели фоновые исследования крови молодняка крупного рогатого скота с целью оценки морфологического статуса животных. Пробы крови для повторного исследования брали через 10 дней после введения заключительной инъекции Стимулина молодняка крупного рогатого скота опытной группы.

Исследования проб крови животных проводили по общепринятой методике в аккредитованной лаборатории БУ УР «Можгинская межрайветлаборатория». Препарат Стимулин представляет из себя стерильную жидкость желтовато-коричневого цвета, получен из нативных тканей животных и микроводрослей. Препарат повышает антибактериальную резистентность, оказывает противовоспалительное действие, активизирует гемопоэз. Стимулин разработан в ФГБОУ ВО «Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана».

**Результаты исследований.** В начале исследования провели сбор анамнестических и клинических данных. Молодняк крупного рогатого скота содержался в телятнике кирпичного исполнения, при этом отмечали недостаток освещенности, повышенную влажность и загазованность в помещении. Температура в помещении телятника составляла 14° С, влажность 94 %. В рацион животных входило сено клеверно-люцерновое, зерновые концентраты, цельный овес, из минеральных добавок применялись поваренная соль и мел.

При клиническом исследовании больных животных, в обеих группах, отмечали среднюю упитанность, общую слабость и апатию, шерстный покров тусклый, взъерошенный, аппетит сохранен.

При аускультации легких отмечали жесткое везикулярное дыхание, хрипы, наблюдался сухой, болезненный кашель. Из носовых ходов выделялись катарально-гнойные истечения. Температура тела животных контрольной группы колебалась от 39,3° до 39,6 °С, при этом у одного животного она была повышена. В опытной группе повышение температуры тела выявили у двух животных, по группе температура колебалась от 39,2 до 39,9 °С.

В начале опыта исследование крови показало, что в обеих группах молодняка крупного рогатого скота количество лейкоцитов превышало пределы физиологической нормы, что указывало на развитие



воспалительных процессов в организме больных животных. В конце опыта, после проведенного лечения, в обеих группах животных значение исследуемого показателя в крови снизилось в опытной группе на 41,4 %, в контрольной на 23,5 % (табл. 1).

К концу исследования количество палочкоядерных нейтрофилов в крови у контрольной группы животных снизилось, а в опытной группе незначительно возросло и было достоверно выше ( $p < 0,01$ ) аналогичного показателя в контрольной группе. В конце опыта среди опытных и контрольных групп молодняка крупного рогатого скота количество сегментоядерных нейтрофилов в крови практически не изменилось.

К концу опыта значения показателей в крови моноцитов, базофилов и эозинофилов в обеих группах животных выросли в опытной группе соответственно на 50,0; 25,0; 25,0 % ( $p < 0,01$ ), в контрольной – на 82,5; 33,3 ( $p < 0,01$ ) и 1,5 %.

К концу опыта количество лимфоцитов в крови в опытной группе животных увеличилось на 9,1 % и наоборот, значение показателя в контрольной группе снизилось на 10,0 %.

Таблица 1 – Лейкоформула крови молодняка КРС при применении препарата Стимулин, ( $M \pm m$ )

Показатель	Опытная группа (n = 6)		Контрольная группа (n = 6)	
	до опыта	через 10 дней	до опыта	через 10 дней
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	$15,28 \pm 1,14$	$8,95 \pm 2,75^*$	$16,20 \pm 0,90$	$12,40 \pm 1,56$
Нейтрофилы: палочкоядерные, %	$5,40 \pm 1,30$	$5,50 \pm 1,11^{**}$	$3,80 \pm 0,55$	$3,0 \pm 0,67$
сегментоядерные, %	$37,40 \pm 5,43$	$36,50 \pm 3,04$	$30,60 \pm 10,72$	$34,50 \pm 2,91$
Лимфоциты, %	$46,80 \pm 2,16$	$49,75 \pm 3,0$	$55,60 \pm 10,66$	$50,25 \pm 3,35$
Моноциты, %	$3,0 \pm 1,76$	$4,50 \pm 2,67^*$	$2,0 \pm 0,74$	$3,65 \pm 1,55^*$
Базофилы, %	$1,80 \pm 0,82$	$2,25 \pm 0,29^*$	$1,50 \pm 0,63$	$2,0 \pm 0,67^*$
Эозинофилы, %	$5,60 \pm 3,50$	$7,0 \pm 5,67^*$	$6,50 \pm 2,12$	$6,60 \pm 5,50$

*Примечание:* \*достоверно по сравнению с исходным уровнем ( $p < 0,01$ );

\*\*достоверно по сравнению с контрольной группой ( $p < 0,01$ )

Таким образом, в группе животных, где использовали Стимулин, наблюдались положительные изменения в морфологической картине крови, которые дают основания предположить, что установленный лимфоцитоз в крови животных опытной группы указывает на стимулирующее действие клеточного и гуморального иммунитета.

При клиническом исследовании на 3 день лечения, в обеих группах, температура тела у молодняка крупного рогатого скота была в пределах нормы, при этом в контрольной группе она колебалась от 38,3 до 39,5 °С, а в опытной от 38,5 до 38,9 °С. Общее состояние животных обеих групп было удовлетворительным.

На пятый день лечения в контрольной группе у одного животного при аускультации наблюдались жесткое дыхание, смешанная одышка, сухой кашель. В опытной группе у телят появилась активная жвачка, отмечен повышенный аппетит. В обеих группах животных уменьшились выделения из носовых ходов, кашель стал влажным и безболезненным.

На 10-й день исследования в контрольной группе у одного теленка при аускультации легких отмечалось жесткое везикулярное дыхание, хрипы. У остальных контрольных животных аппетит был сохранен, шерстный покров взъерошен, клинические признаки бронхопневмонии у пяти голов (83,3 %) отсутствовали.

При клиническом исследовании опытной группы на 9-й день исследования выздоровление наступило у всех животных (100 %). В данной группе наблюдался активный аппетит, высокая поедаемость кормов, шерстный покров был гладким и блестящим, признаки респираторных заболеваний отсутствовали. Выздоровление животных одновременно подтверждалось положительными изменениями в морфологическом составе крови молодняка крупного рогатого скота.

При введении Стимулина осложнений и аллергических реакций у телят в обеих группах не отмечали.

**Выводы и рекомендации.** На фоне грубых нарушений условий содержания у молодняка крупного рогатого скота развиваются различные респираторные заболевания. При этом одним из распространенных поражений респираторного тракта является бронхопневмония.

Применение иммуностимулирующего препарата Стимулин, в схеме комплексного лечения молодняка крупного рогатого скота при острой бронхопневмонии привело к улучшению течения болезни, общего состояния организма больных животных и положительному изменению со стороны морфологического состава их крови. Так же, использование данного препарата способствовало более быстрому выздоровлению животных в опытной группе, чем в контрольной.

Таким образом, препарат Стимулин может быть рекомендован в практической ветеринарии в качестве иммуностимулятора для повышения неспецифической резистентности организма в комплексной терапии при острой бронхопневмонии у молодняка крупного рогатого скота.

#### Список литературы

1. Балышев, А. В. Эффективность препарата Гиматил при бронхопневмонии телят / А. В. Балышев, С. В. Абрамов, М. С. Журавлева // Ветеринария. – 2018. – № 3. – С. 10–12.
2. Гертман, А. М. Незаразная патология молодняка в условиях природно-техногенной провинции Южного Урала: вопросы диагностики и терапии / А. М. Гертман, К. Х. Папуниди, Т. С. Самсонова, Э. К. Папуниди, О. В. Наумова // Ветеринарный врач. – 2019. – № 1. – С. 3–8.

3. Злобин, А. В. Влияние Стимулина на показатели крови молодняка КРС при нарушении обменных процессов / А. В. Злобин, А. М. Алимов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : материалы Всероссийской научно-практической конференции. 16–19 февраля 2016 г, в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2016. – Т. 2. – С. 24–27.
4. Лашин, А. П. Фитокоррекция биохимического статуса и неспецифической резистентности организма новорожденных телят / А. П. Лашин, Н. В. Симонова // Ветеринария. – 2018. – № 8. – С. 55–58.
5. Молеро, К. Тилмикозин – эффективное средство для лечения крупного рогатого скота при респираторном синдроме / К. Молеро // Ветеринария. – 2017. – № 2. – С. 16–18.
6. Симурзина, Е. П. Оптимизация воспроизводительных и продуктивных качеств скота отечественными иммуностимуляторами / Е. П. Симурзина, В. Г. Семенов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 240 (IV). – С. 180–187.
7. Хмылов, А. Г. Иммунокорректирующая терапия как фактор повышения качества профилактики и лечения животных / А. Г. Хмылов // Ветеринария. – 2018. – № 10. – С. 9–13.

УДК 619:616.995.132

**Г. Х. Игибаев**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **АНТИГЕЛЬМИНТНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРЕПАРАТОВ ПРИ ПАРАСКАРИДОЗЕ ЛОШАДЕЙ**

Показано, что дегельминтизация с использованием Универм 0,2 % и Ивермек® вызывала более интенсивное снижение количества параскаридов с освобождением от инвазии к 30-му дню исследований. При использовании таблеток Альбен интенсивность составила 86 % при экстенсивности 80 %. Экстенсивность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм 0,2 % и Ивермек® составила 100 % при интенсивности 100 %.

**Актуальность.** Параскаридоз лошадей – это широко распространенное инвазионное заболевание, которое наносит большой ущерб не только здоровью животного, но и хозяйству. Как правило, чаще всего подвержены заболеванию жеребята. Взрослые лошади также болеют параскаридозом, но переносят намного легче. Жеребята и молодые лошади отстают в развитии, худеют, у них отмечается общее угнетение самочувствия, поносы и запоры, проблемы с пищеварительной и дыхательной системами. Что касается лечения, то на сегодняшний день разработано много эффективных и современных средств, которые просты в приме-

нении и эффективны в работе. Однако, данный вопрос, несмотря на разнообразие, остается актуальным, так как ко многим препаратам у гельминтов вырабатывается устойчивость, что негативно сказывается на лечении [1–6].

Цель исследований – определить антигельминтную эффективность препаратов Альбен®, 0,2 % порошка Универм и Ивермек® при параскаридозе лошадей.

**Материалы и методика.** Исследования были проведены в условиях ООО Толпар Баймакского района, Баймакской зональной ветеринарной лаборатории, а также на базе кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Для определения эффективности антгельминтной терапии при параскаридозе лошадей было сформировано три группы жеребят, по принципу пар-аналогов. Первая группа жеребят получала Альбен® таблетки однократно в смеси с кормом в дозе 1 таблетка на 50 кг живой массы; вторая группа – Универм порошок 0,2 %, в смеси с кормом в дозе 2,5 г на 50 кг живой массы в течение 2 дней; третья группа – Ивермек®, внутримышечно в область крупа 1,0 см<sup>3</sup> на 50 кг живой массы однократно.

**Результаты исследований.** В результате исследований по изучению эффективности антигельминтиков при параскаридозе лошадей было установлено, что интенсивность инвазии у жеребят варьировала от  $55,8 \pm 2,2$  до  $64,6 \pm 3,5$  экземпляров.

При использовании таблеток Альбен® у лошадей через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 1,6 и 2,5 раза; на 30-й день исследований количество личинок составило  $8,6 \pm 2,3$  при экстенсивности инвазии 20 %.

После дегельминтизации порошком Универм 0,2 % у животных второй группы мы отмечаем существенное снижение значений интенсивности и экстенсивности инвазии. Так, через 15 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 2,3 и 5 раза; на 30-й день исследований яйца параскарид не выделялись.

После дегельминтизации препаратом Ивермек® у жеребят третьей группы снижение интенсивности и экстенсивности инвазии было более значительным. Так, уже через 15 дней яйца параскарид не выделялись при гельминтоовоскопическом исследовании. На 30-й день исследований яйца параскарид также не были обнаружены.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, эффективность антигельминтной терапии при использовании препарата Универм и инъекционного препарата Ивермек® составила 100 %, тогда как лечение Альбеном – 86 %. После двукратного применения Универма и однократного применения Ивермек® через 15 дней у молодняка яиц *P. equorum* в фекалиях не находили.

## Список литературы

1. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств кобыл орловской рысистой породы в зависимости от происхождения / С. П. Басс // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. – Ижевск, 2019. – С. 53–56.
2. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят / А. В. Андреева [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 16–18.
3. Николаева, О. Н. Динамика циркулирующих иммунных комплексов при специфической профилактике ассоциативных инфекций животных / О. Н. Николаева, А. В. Андреева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 50. – С. 155–157.
4. Чистякова, О. Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при применении фитопробиотиков / О. Н. Чистякова, А. В. Андреева, Р. Х. Тимербаева // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве : Материалы всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс – 2007». – 2007. – С. 236–239.
5. Кадырова, Д. В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на иммунологическую реактивность телят / Д. В. Кадырова, А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий : сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 198–199.
6. Effect of probiotic preparations on the intestinal microbiome / A. V. Andreeva [et all.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № 8. – P. 467–6472.

УДК 378.663.096:[636:611/612](091)

**Н. В. Исупова, М. А. Красноперова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **КЛАССИЧЕСКИЙ И СОВРЕМЕННЫЙ ПОДХОД К ИЗУЧЕНИЮ АНАТОМИИ ЖИВОТНЫХ**

Рассматриваются этапы формирования методики преподавания дисциплины «Анатомия животных» на кафедре анатомии и физиологии факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА. Проводится сравнительный анализ очной и дистанционной форм обучения.



История преподавания дисциплины «Анатомия животных» начинается одновременно с образованием факультета ветеринарной медицины в 1995 году на базе зооинженерного факультета. Тогда для оказания помощи в организации учебного процесса руководство Ижевской ГСХА пригласило на кафедру анатомии и физиологии сотрудника Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана доцента Г. А. Благодатских. По стечению обстоятельств, именно ему выпала честь прочитать 18 сентября первую лекцию в истории вновь сформированного факультета.

По воспоминаниям Григория Артамоновича, на начало учебного года на кафедре не было подготовлено никакой документальной базы, кроме учебной программы. Также не было достаточного количества наглядных препаратов по некоторым разделам анатомии, а имеющиеся в наличии оставляли желать лучшего. Не откладывая в долгий ящик, были написаны тематические планы лекций и лабораторно-практических занятий для первого, а позднее – и для второго курса. Разработаны экзаменационные билеты и определены сроки проведения зачетов и экзаменов. В течение первого семестра была пополнена база учебных препаратов по мышечной, нервной и пищеварительной системам.

Следует отметить, что для подготовки ветеринарного врача анатомия является базовой наукой, изучаемой на первый двух курсах, поскольку освоение последующих специальных дисциплин невозможно без знания строения организма животного. В виду своей сложности, трудоемкости и изучения на двух языках (русском и латинском), она требует от студентов большего времени и усилий, чем предусмотрено официальной программой [1, 3]. В связи с этим сотрудники кафедры обратились в деканат с просьбой открыть учебные аудитории для самостоятельной работы студентов в вечернее время. Три раза в неделю с 16 до 20 часов под руководством дежурного преподавателя студенты могли дополнительно заниматься изучением дисциплины. Эта традиция сохраняется на кафедре по сей день.

В учебном процессе преподаватели используют известные всем четыре методологических приема: лекции, лабораторные и практические занятия, зачеты и экзамены. Лекции считаются основной формой обучения, на которой учащимся дается теоретический материал: вопросы онто-и филогенеза, закономерности строения организма, состав той или иной системы, факторы, влияющие на ее развитие, вопросы сравнительно-видовой и возрастной морфологии животных.

На лабораторных и практических занятиях, пользуясь учебником, учебными и музейными анатомическими препаратами студенты детально изучают строение органов и систем организма. На трупах мелких животных препарируют мышцы, сосуды и нервы, тем самым вырабатывая навыки вскрытия животных и получая наглядное представление о топографической анатомии.

На коллоквиумах, зачетах и экзаменах студенты показывают, в какой степени они усвоили материал и поняли строение организма животного. Объективной оценкой знаний предмета, на наш взгляд, является умение студента объяснить строение того или иного органа по препарату.

Учебная практика по анатомии проводится в конце второго семестра. В клиническом корпусе и учебно-опытной конюшне отрабатываются правила и приемы безопасного подхода к животному и обращения с ним во время проведения лечебных процедур, определяются характерные признаки поведения здоровых животных. На первом же занятии преподаватель обращает внимание студентов на то, что если мысленно перенести полученные теоретические знания на живое животное, то можно представить, насколько сложную, целостную, саморегулирующуюся и изменяющуюся в процессе роста и развития систему представляет собой каждая особь. В этом смысле учебная практика имеет колоссальное значение для будущего ветеринарного врача, объединяя в восприятии студента теорию и практику.

В 1997 г. впервые на факультете была проведена студенческая научная конференция. Студенты под руководством преподавателей с энтузиазмом готовили свои доклады, демонстрировали изготовленные ими анатомические препараты. Также нужно отметить, что студенты активно помогали в пополнении фонда учебных пособий и оформлении интерьера кафедры, изготавливая таблицы, плакаты и стенды.

В 1999 г. на кафедру приходит новый сотрудник – доктор вет. наук, профессор Наталья Петровна Перфильева, она же впоследствии и возглавляет кафедру анатомии как самостоятельное структурное подразделение академии. При ее участии создается студенческий кружок «Анатом» и активно пополняется коллекция препаратов в анатомическом музее. В 2000 г. приняты на работу молодые сотрудники – аспиранты, первые выпускники факультета ветеринарной медицины.

С 2003 по 2018 год кафедрой руководил профессор Н. Н. Новых, продолживший работу по усовершенствованию учебного процесса, изданию учебных пособий и пополнению музейного фонда кафедры. Николай Николаевич систематизировал и оформил богатую коллекцию макропрепаратов анатомического музея [2]. По его инициативе на студенческих научных конференциях сформирована так называемая «младшая» секция анатомии, биологии и гистологии для учащихся 1 и 2 курсов. Кроме того, он ввел традицию проведения ежегодного конкурса на знание анатомии и биологии – «Анатомиада», позволяющей в творческой и игровой форме оценить подготовку студентов 1 курса ФВМ, ЗИФ и ТППСХП.

Инновационный подход к преподаванию даже такой «классической» дисциплины, как анатомия животных, подразумевает все большее использование современных образовательных технологий (проекторов, презентаций, тестирования и т.д.) чтобы обеспечивать высокий уровень

теоретических знаний и практических навыков студентов. Этому в значительной мере поспособствовал опыт дистанционного обучения, которое вынужденно пришлось ввести из-за пандемии COVID-19. В период самоизоляции активно эксплуатировались платформы Zoom и MOODLE.

Безусловно, экстренное введение дистанта имело свои негативные стороны. Студенты восприняли нововведение неоднозначно: часть обрадовалась возможности не посещать занятия, а проводить время дома, в кругу семьи; самостоятельно планировать свой день и распределять учебную нагрузку. Многие отмечали как положительные стороны экономию времени на дорогу (не нужно ездить на занятия) и финансов (не нужно платить за съемное жилье и покупать продукты), а также значительно меньший стресс при сдаче зачетов и экзаменов.

Однако, в качестве негативных сторон дистанционного обучения студентами были отмечены проблемы с технической стороной вопроса (отсутствие компьютеров или ноутбуков, медленную или прерывающуюся интернет-связь). Также многим очень не хватало именно личного, вербального общения с преподавателями, возможности получить консультацию или пояснения «вживую». Практически все говорили о том, что при самостоятельной работе больше времени уходит на понимание и усвоение учебного материала. Большинство учащихся были огорчены отсутствием возможности наглядного изучения систем органов по трупному материалу – что еще раз подтверждает тот факт, что в подготовке именно ветеринарных врачей наглядность и практический опыт имеют основополагающее значение. Но самой большой проблемой для студентов в период дистанционного обучения стала необходимость жесткой самодисциплины. Отсутствие привычки к самоконтролю у многих студентов привело к тому, что нарушился режим дня, усилилась апатия и лень, сложно было заставить себя выполнять задания. Но в результате, несмотря на все вышеперечисленные сложности, все студенты адаптировались к новой дистанционной форме обучения и справились с контрольными тестами, успешно сдав сессию.

**Выводы.** По итогам более чем 25-летнего опыта преподавания дисциплины «Анатомия животных» мы пришли к заключению, что вполне допустимо и даже необходимо внедрять современные технологии в педагогический процесс. Однако, классические методики изучения строения тела животных под чутким руководством опытных специалистов по-прежнему не утратили своей актуальности и продолжают оставаться незыблемым фундаментом педагогической методики.

#### Список литературы

1. Исупова, Н. В. Особенности методики преподавания анатомии животных / Н. В. Исупова, Н. Н. Новых // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 2 (35). – С. 35–37.

2. Новых, Н. Н. Каталог музейных препаратов кафедры анатомии и биологии / Н. Н. Новых, Т. И. Решетникова, Н. В. Исупова, Л. Ф. Хамитова. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – 53 с.

3. Перфильева, Н. П. Итоги социологического опроса мнения студентов 1 курса ФВМ о преподавании и усвоении анатомии домашних животных / Н. П. Перфильева, Л. С. Бодрикова, Н. В. Наумова, Е. А. Михеева // Труды научно-практической конференции «Аграрная наука на рубеже тысячелетий». – Ижевск, 2001. – С. 314–315.

УДК 619:616.993

**Л. Р. Каримова**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ТЕРАПЕВТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИ КРИПТОСПОРИДИОЗЕ ТЕЛЯТ**

Проанализированы результаты терапевтической эффективности при криптоспориidioзе телят. Показано, что использование препарата Галокур для телят достигло максимального эффекта. Интенсивность данного препарата 99 %, продолжительность диареи  $2,14 \pm 0,15$  дня.

**Актуальность.** У новорожденных телят в первые месяцы жизни, начиная с 3–4-х дневного возраста, отмечена высокая интенсивность и экстенсивность инвазии криптоспоридий среди сельскохозяйственных животных. Заболевание у телят проявляется во все сезоны года, но особенно часто весной и осенью. Телята в возрасте до 30-ти дней имеют повышенный риск вирусной инфекции и более склонны к развитию клинических симптомов – диареи. Несмотря на некоторые успехи в изучении криптоспориidioза во многих странах мира, в том числе и в нашей стране, заболевание продолжает оставаться актуальной проблемой ветеринарии и медицины. Повышение неспецифического иммунитета является важным звеном для ликвидации заболевания у новорожденных телят, а также для быстрого восстановления [1–8].

Цель исследований – сравнить эффективность методов лечения криптоспориidioза телят.

**Материалы и методика.** Исследования выполнялись в ООО «Башкир-агроинвест» молочно-товарная ферма Кляшевского отделения, в отделе лабораторной диагностики ГБУ «Чишминская районная ветеринарная лаборатория» РБ.

Объектом исследования служили телята чёрно-пёстрой породы 4–5 дневного возраста. У телят наблюдалась профузная, желтая и водянистая диарея (понос). Животные плохо пили молоко, у них отмечалось

угнетение общего состояния организма. Была проведена срочная лабораторная диагностика.

После положительных результатов лабораторной диагностики для определения терапевтической эффективности лечебных препаратов при криптоспориidioзе телят были подобраны две опытные группы животных по 7 голов в каждой. Первая группа животных получала Галокур перорально 2 мл на 10 кг массы один раз в сутки в течение 7 дней; вторая группа – Азитронит в дозе 1 мл/20 кг вводят внутримышечно один раз в 24 часа, 2 раза + Миксоферон 10 доз 2 раза в день до клинического выздоровления. Телята содержались в условиях принятой технологии содержания и кормления. Терапевтическую эффективность лечения в опытных группах оценивали по следующим показателям:

- 1) ежедневное изучение клинического состояния телят, наблюдение за положительной динамикой (наличие/отсутствие диареи);
- 2) длительность проводимого лечения, дни.
- 3) ИИ (интенсивность инвазии) – число кокцидий, обнаруженных у обследованного животного, выраженное в экземплярах;
- 4) ЭИ (экстенсивность инвазии) – отношение числа больных животных к общему числу обследованного поголовья, выраженное в процентах;
- 5) ЭЭ (экстенсэффективность) – процент животных (от числа обработанных), освободившихся от кокцидий;
- 6) ИЭ (интенсэффективность) – процент вышедших после дачи препарата кокцидий к числу паразитов до лечения;
- 7) результаты лабораторного исследования мазков на 7 день исследования.

**Результаты исследований.** В результате исследований по изучению эффективности противоккокцидиозных препаратов при криптоспориidioзе было установлено, что интенсивность инвазии у телят варьировала от  $10,6 \pm 0,2$  до  $10,9 \pm 0,3$  экземпляров (табл. 1).

При использовании препарата Галокур у телят через 7 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 75 и 7 раз; количество кокцидий составило  $0,14 \pm 0,13$  экземпляров при экстенсивности инвазии 14 %.

При использовании комбинации Азитронит + Миксоферон у животных второй группы мы отмечали менее существенное снижение значений интенсивности и экстенсивности инвазии. Так, через 7 дней интенсивность и экстенсивность инвазии снизилась, соответственно, в 9 и 2,3 раза; количество кокцидий составило  $1,2 \pm 0,15$  экземпляров при экстенсивности инвазии 43 %.

Также нами было установлено, что в первой группе телят диарея прекратилась на второй день лечения, среднесуточный прирост телят  $520 \pm 0,35$  г, сохранность 100 %.



Во второй группе телят диарея продолжалась  $3,57 \pm 0,2$  дня, среднесуточный прирост телят  $350 \pm 0,54$  г, сохранность 100 %.

Таблица 1 – Эффективность противокочидиозных препаратов

Группа	Применяемые препараты	До начала лечения		Через 7 дней лечения			
		ЭИ, %	ИИ, экз.	ИИ, экз.	ЭИ, %	ЭЭ, %	ИЭ, %
1	Галокур	100	$10,6 \pm 0,2$	$0,14 \pm 0,03$	14	86	99
2	Азитронит + Миксоферон	100	$10,9 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,15$	43	57	89

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, экстенсэффективность противокочидиозного комплекса «Азитронит + Миксоферон» составила 57 %. При этом количество ооцист уменьшилось до  $1,2 \pm 0,15$  экз., диарея телят продолжалась в среднем  $3,6 \pm 0,2$  дня, интенсэффективность препарата составила 89 %.

Максимальную противокочидиозную эффективность показал Галокур. Экстенсэффективность составила 86 %. При этом количество ооцист уменьшилось до  $0,14 \pm 0,03$  экз., диарея телят продолжалась в среднем, интенсэффективность препарата составила 99 %.

#### Список литературы

1. Климова, Е. С. Эймериоз и криптоспориديоз крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян // Современные проблемы общей и частной паразитологии. Материалы III международного паразитологического симпозиума. – Санкт Петербург, 2019. – С. 136–139.
2. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят / А. В. Андреева [и др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 16–18.
3. Николаева, О. Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции / О. Н. Николаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 128–129.
4. Пробиотики для коррекции энтеробиоценоза телят А. В. Андреева [и др.] // Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН. – 2014. – № 3. – С. 4.
5. Торопова, Т. В. Анализ паразитарной ситуации по гельминтозам крупного рогатого скота / Т. В. Торопова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – № 1 (10). – 2020. – С. 590–592.
6. Чистякова, О. Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при применении фитопробиотиков / О. Н. Чистякова, А. В. Андреева, Р. Х. Тимербаева // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве : материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс – 2007». – Уфа, 2007. – С. 236–239.

7. Кадырова, Д. В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на иммунологическую реактивность телят / Д. В. Кадырова, А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий : Сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011. – С. 198–199.

8. Effect of probiotic preparations on the intestinal microbiome / A. V. Andreeva [et all.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № 8. – P. 6467–6472.

УДК 619:616.995.132.2:636.3

**Е. С. Климова<sup>1</sup>, М. Э. Мкртчян<sup>2</sup>, Т. В. Бабинцева<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО СПбГУВМ

## **ВЛИЯНИЕ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ОВЕЦ НА ЗАРАЖЕННОСТЬ *STRONGYLOIDES PAPILLOSUS***

Гельминтозы овец – широко распространенные заболевания, в том числе и в Удмуртской Республике. Во всех исследованных климато-географических зонах республики были выявлены представители подотряда *Rhabditata (Strongyloides papillosus)* со средней экстенсивностью инвазии 52 %. Способы содержания оказывают значительное влияние на распространение данных паразитозов.

**Актуальность.** В настоящее время овцеводство является перспективной отраслью животноводства в Удмуртской Республике, полноценному развитию, которой препятствуют инвазионные заболевания, значительно снижающие рентабельность. Климато-географические особенности республики являются благоприятными для развития гельминто-протозоозов жвачных животных [2, 4, 7–11]. Учитывая особенности ведения данной отрасли, широкое распространение имеют нематодозы, в частности стронгилоидоз овец. Данное заболевание проявляется бронхитами, бронхопневмониями, пневмониями, тем самым наносит значительный экономический ущерб, который складывается из снижения мясной, молочной и шерстной продуктивности, недополучения приплода и гибели молодняка. Возбудителем заболевания является нитевидная нематода *Strongyloides papillosus*, которая паразитирует в тонкой кишке овец. Заражению животных различных возрастных групп способствуют неудовлетворительные условия содержания [1, 3, 5–7, 10, 11].

Целью данной работы явилось изучение влияния способов содержания овец на зараженность *Strongyloides papillosus*.

**Материалы и методы.** С целью изучения степени распространенности стронгилоидоза овец при различных способах содержания

было проведено обследование 198 голов овец в хозяйствах Завьяловского, Можгинского, Увинского и Воткинского районах Удмуртской Республики. Исследование проводилось на базе кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА» в паразитологической лаборатории. Для определения степени зараженности были обследованы животные путем выборочных копрологических исследований, фекалии отбирались непосредственно из прямой кишки. В качестве лабораторной диагностики проводили гельминтооовоскопию методом Даргинга и гельминтоларвоскопию методом Вайда.

**Результаты исследования.** В результате проведенных исследований, установили, что стронгилоидоз широко распространен в различных районах Удмуртской Республики, не зависимо от природно-климатических особенностей. Степень зараженности в среднем составила 52 %, в хозяйствах Завьяловского района овцы инвазированы стронгилоидесами на 58 %, в Можгинском – 64 %, Увинском – 57 % и Воткинском – 36 %.

Максимальная инвазированность отмечается среди ягнят в возрасте 1–6 – месяцев (84 %). У животных старших возрастных групп заражение составило 16–22 %. При пастбищном содержании ЭИ составила 75 %, при круглогодичном стойловом 46 %.

Учитывая то, что *Strongiloides papillosus* строго хозяйственно-специфичны, можно сделать вывод, что нами были выделены как личиночные, так и половозрелые формы возбудителя. Необходимо отметить, что из хозяйства со стойловым содержанием выявили более высокую интенсивность инвазии. Возможно, это связано с тем, что заражение происходит как личинками паразитирующего поколения, так и свободноживущего. Их развитию способствует редкая уборка навоза в помещениях (два раза в год), отсутствие дезинвазии и дегельментизации. Из этого следует, что источником инвазии при данном способе содержания предположительно является подстилка.

**Выводы.** Таким образом, можно сделать выводы о том, стронгилоидоз овец широко распространен в различных районах Удмуртской Республики, и средняя степень зараженности составила 52 %, при этом заболевание регистрируется как у молодняка, так и у взрослых животных. Благоприятные условия для развития возбудителя регистрируются при стойловом содержании (ЭИ 75 %), так как глубокая длительно не сменяющаяся подстилка является средой успешного завершения цикла развития *Strongiloides papillosus*.

#### Список литературы

1. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков [и др.]. – М.: Колос, 1998. – 743 с.

2. Климова, Е. С. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Удмуртской Республике и меры борьбы с ними: спец. 03.02.11 «Паразитология»: дис. ... канд. вет. наук / Климова Екатерина Сергеевна. – СПб., 2015. – 199 с.
3. Косминков, Н. Е. Паразитология и паразитарные болезни сельскохозяйственных животных / Н. Е. Косминков. – М.: ИНФРА, 2018. – 467 с.
4. Мкртчян, М. Э. Возрастная динамика моно- и смешанных инвазий крупного рогатого скота // М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 77–80.
5. Мкртчян, М. Э. Гельминтология/ М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 64 с.
6. Абуладзе, К. И. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К. И. Абуладзе. – М.: Колос, 1982. – 482 с.
7. Братушкина, Е. Л. Распространение стронгилоидоза овец в республике Беларусь / Е. Л. Братушкина // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2003. – Т. 39. – № 1. – С. 29–30.
8. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 3 (28). – С. 30–32.
9. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23–25.
10. Мельничук, В. В. Распространение нематодозов желудочно-кишечного тракта овец на территории хозяйств Запорожской области / В. В. Мельничук, В. А. Коваленко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2018. – № 1 (8). – С. 18–21.
11. Экстенсивность и интенсивность инвазии стронгилоидоза овец в Ульяновской области / И. С. Галушко, Е. М. Романова, Л. А. Шадыева, Д. Ю. Акимов, Ш. Р. Зялалов // Научно-методический электронный журнал Концепт. – 2016. – № 26. – С. 741–745.

УДК 636.5:611.7

**М. В. Князева, М. М. Петрова, Н. Д. Козлов**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ СКЕЛЕТА ПТИЦ ИЗ ОТРЯДА КУРООБРАЗНЫХ**

Описаны видовые особенности костей осевого и периферического отделов скелета представителей отряда курообразных – курицы и индейки. Представленные данные могут быть использованы не только в научных исследованиях, но и в повседневной жизни при оценке товарных качеств реализуемой птицы.

**Актуальность.** В птицеводческой отрасли Удмуртской республики в последнее десятилетие активно развивается рынок индейководческой продукции. Преимуществами выбора мяса индейки являются:

- коэффициент между живым и убойным весом индейки составляет 81 %, у бройлеров эти показатели равны 72 %, у крупного рогатого скота – 60 %;

- по сравнению с другой птицей индейка обладает высокой устойчивостью к заболеваниям;

- средняя ежедневная прибавка в весе у индейки составляет около 90 грамм, у индюка – 145 грамм;

- по сравнению с выращиванием бройлеров производство мяса индейки требует меньших энергетических затрат и относительно низкой производственной стоимости за 1 кг мяса. По сравнению с мясом бройлеров, свининой и говядиной мясо индейки выигрывает по содержанию протеина, а также обладает высокими вкусовыми и питательными качествами при низком уровне содержания холестерина и жиров;

- реализация индюшиного мяса предоставляет для производителя уникальные возможности, поскольку его можно реализовать в виде тушки, в разделанном виде (ножки, филе, грудинка), в виде уже готовой продукции (копчености, колбасы, ветчина, сосиски и т. д.), в виде консервов, включая детское питание, а также в виде полуфабрикатов (бургеры, стейки, шницели, котлеты);

- возможность глубокой переработки мяса увеличивает прибыльность продукта. К примеру, если выход грудинки у бройлера превышает 20 %, то показатели индюшиной грудинки превышают 28 % [2].

Учитывая заинтересованность птицеводов в получении качественной и конкурентноспособной продукции, возникает необходимость в глубоких знаниях биологии, морфологии и физиологии разводимых видов птиц [4]. Цель исследования – провести сравнительную характеристику костей осевого и периферического отделов скелета курицы и индейки. Для достижения цели поставлены следующие задачи: изучить особенности анатомии скелета птиц, выявить видовые особенности костей скелета индейки.

**Материалы и методика.** Материалом исследования являлись скелеты курицы и индейки. Используемые методы – изготовление сухих препаратов, описательный.

**Результаты исследований.** Хотя скелет у птиц чрезвычайно легкий, он обладает значительной прочностью и упругостью. Такое сочетание легкости и прочности обеспечивается главным образом за счет тонких полых костей, а также срастанием ряда костей (грудных позвонков в спинную кость, поясничных, крестцовых и хвостовых в крестец и др.) [3].

Скелет птиц подразделяют на осевой и периферический. К осевому скелету относят кости черепа и позвоночника, к периферическому –



кости конечностей. Позвоночнику птиц присуща более сложная дифференцировка, чем это можно наблюдать в других классах позвоночных. Для птиц характерна чрезвычайно длинная и подвижная шея, но практически неподвижен туловищный отдел позвоночника, в котором особой жесткостью обладает сложный крестец, включающий позвонки четырех разных отделов, в том числе несколько хвостовых. За этими позвонками следует несколько свободных, обеспечивающих движение хвоста, и, наконец, пигостиль, продукт слияния последних позвонков, обеспечивающих опору для рулевых перьев [1].

В шейном отделе у индейки 14 позвонков, у курицы возможны вариации 13–14. Атлант у индюка кольцевидной формы, краниальная суставная поверхность в виде глубокой ямки, на вентральной поверхности выступает поперечно расширенный вентральный отросток с небольшими выростами, что придает ему вид короны. Латероventрально располагаются отростки с каудальными суставными поверхностями для сочленения с эпистрофеем.

Вентральный гребень эпистрофея хорошо развит. Также эпистрофей имеет каудальные суставные отростки, от которых отходят дорсальные отростки. Остистый отросток в виде невысокого утолщенного гребня с раздвоением в каудальном направлении (у курицы раздвоение гребня отсутствует). Зуб эпистрофея конической формы (у курицы немного загнут вентрально).

Типичных шейных позвонков 12. Тела позвонков длинные. Позвоночное отверстие расширяется в каудальном направлении, особенно крупное в области последних шейных позвонков. Остистый отросток вытянут в виде гребня по всей длине тела позвонка, в каудальном направлении он раздваивается. Вентральный гребень на 3–4 позвонках слабо развит, отсутствует на 5–6 позвонке, вновь появляется на 7–14 в виде небольшого возвышения. На вентральной поверхности тела в области 5–11-го позвонков появляются отростки по типу гемальных. На последних трех шейных позвонках вместо этих отростков формируется одинарный плоский отросток в виде бумеранга. Вентрокаудально с 5-го по 11-й позвонки увеличиваются и приобретают игольчатую форму реберные отростки, после начинают снова уменьшаться и становятся треугольной формы. С 9-го по 11-й позвонки между реберным отростком и телом позвонка формируются костные перемычки, за счет этого поперечные отверстия самые крупные. Имеются массивные краниальные суставные отростки. Краниальные суставные отростки развиты лучше каудальных. Поперечные отростки небольшие, направлены латерально и срастаются с реберными. Последний шейный позвонок короткий, похож на позвонок грудного отдела.

Грудной отдел короткий и малоподвижный. Состоит из 7 позвонков. Первый и последний соединены подвижно со спинной костью – сросшиеся 2–6 грудные позвонки. Остистые отростки вытянуты по всей

длине тела позвонка, у 2–6 позвонков срослись и сформировали гребень. Вентральный гребень треугольной формы в области 3–4-го грудного позвонка, на остальных похож на аналогичный отросток у курицы.

Поясничные (1–2) и крестцовые (2) позвонки вместе с последним грудным и первым хвостовым при срастании формируют пояснично-крестцовую кость, обеспечивающую опору при ходьбе и прыжках. Также происходит присоединение тазовой кости по бокам. У курицы сложный крестец приобретает ромбовидную форму, у индейки веретеновидную. Вместе с костями таза сложный крестец приобретает форму трапеции у курицы, у индейки квадратную.

В хвостовом отделе позвоночника хорошо выражено пять позвонков. Последние позвонки срастаются и формируют пигостиль, создающий опору для прикрепления рулевых перьев. На всех позвонках развиты поперечные и остистый отростки.

Ребра плоские тонкие, 7 пар. Астернальных ребер у индейки 1 пара, у курицы 2. У всех птиц на ребрах располагаются мощные крючковидные отростки для укрепления грудной клетки. У курицы толщина ребер не изменяется, у индюка предпоследняя и последняя пара ребер в направлении реберного хряща расширяется (4–6 пара).

Грудина – плоская кость, выгнутая вентрокраниально. На внутренней поверхности у индюка в области тела грудины есть пневматическое отверстие. Киль у индейки в виде треугольника с затупленной утолщенной вершиной, направленной краниально. У курицы аналогичное образование сильно сжато с боков и верхушка загибается краниодорсально. Пневматическое отверстие одно крупное у индейки, 2–3 у курицы. Рукоятка грудины у индюка направлена вертикально, пластинчатой формы; у курицы верхушка рукоятки расширена, цилиндрической формы. Передняя часть грудины у индюка шире, менее глубокие вырезки по каудальному краю по сравнению с курицей. Реберный отросток отличается по форме: у индейки в виде пластинки с небольшим расширением на каудальном крае, у курицы – трапецевидной формы. Брюшной отросток грудины более массивный у индейки в виде пирамиды с расширенным основанием у ребра. У курицы данное образование имеет форму практически равнобедренного треугольника.

Кости свода черепа формируют плоскую его поверхность у индейки (у курицы выпуклая наружная часть свода). Тело клиновидной и затылочной костей образует более плоскую наружную поверхность; гребень, проходящий по сагиттальной плоскости тел данных костей и затылочный гребень выражены сильнее у индейки. Большое затылочное отверстие округлое (у курицы в виде поперечно вытянутого овала). Скуловые отростки лобной кости выражены сильнее, чем у курицы, выступают латерально. У индейки перпендикулярная решетчатой кости имеет расширение с гребнем на оральном конце. Глазничный

отросток слезной кости овальной формы, у курицы округлый. Жевательная ямка на нижней челюсти глубже, чем у курицы.

Пояс конечности у птиц составляют три кости – лопатка, ключица и коракоидная кость. Ключица у курицы на срезе по всей длине кости округлая, у индейки в каудальном направлении кость становится плоской. Лопатка у курицы в виде пластинки, немного изогнута краниально, с тупым концом. У индейки кость шире, на краниальном крае располагается крупное пневматическое отверстие. Коракоидная кость крупная, выгнута вентрально и плоская по дорсальной поверхности, в каудальном направлении расширяется. У курицы кость плоская как по дорсальной, так и по вентральной поверхности кости. Гребень выражен на вентральной поверхности только в проксимальной трети кости, у индейки по всей длине кости. Кости свободной конечности имеют сходное строение. Но у индюка на дистальном блоке плечевой кости хорошо выражен отросток, направленный медиально, у курицы – отсутствует. У индейки локтевая кость на поперечном срезе имеет более овальную форму и локтевой отросток выражен сильнее, чем у курицы. В области голени и цевки у индейки выражены окостеневшие сухожилия мышц.

Кости тазового пояса очень сильно преобразованы и связаны со сложным крестцом для обеспечения кладки крупных яиц. Латеральный бугор подвздошной кости (маклок у млекопитающих) у индейки вытянут дорсально, выражен сильнее, чем у курицы. У индейки лонные кости в виде пластинок с тупым расширяющимся каудальным краем, у курицы имеется треугольный отросток по каудальному краю; кости по отношению к позвоночнику поставлены под углом  $45^\circ$ , у индейки –  $20-25^\circ$ . По месту соединения седалищной кости со сложным крестцом у индейки развит гребень, у курицы он слабо выражен. По месту соединения почечной части подвздошной кости с седалищной костью у обоих видов птиц выражен гребень, но у курицы он имеет дополнительный латерально направленный отросток. При этом у индейки лучше выражены округлые площадки для прикрепления мышц на почечной части подвздошной кости. На первом пальце тазовой конечности у курицы 2 фаланги, у индейки 3 фаланги.

**Выводы и рекомендации.** По своим биологическим и хозяйственным признакам это один из наиболее перспективных видов мясной птицы. Скелет изучаемых птиц схож по строению, выделяются лишь мелкие особенности в строении скелета.

Наиболее значимые особенности в скелете изучаемых представителей курообразных выявлены в позвоночнике, грудине и костях поясов конечностей.

Полученные данные возможно использовать не только для изучения морфологических дисциплин, но также при определении видовой принадлежности продукции обычными гражданами.

### Список литературы

1. Гуртова, Н. Н. Практическая зоотомия позвоночных: учебное пособие / Н. Н. Гуртова, Ф. Я. Дзержинский. – М.: Высшая школа, 1992. – 414 с.
2. Зимняков, В. М. Состояние и перспективы производства мяса индейки / В. М. Зимняков, Е. Н. Варламова. – Нива Поволжья. – 2017. – № 4 (45). – С. 55–62.
3. Кудрявец, Н. И. Биологические особенности птиц разных видов: учебно-методическое пособие / Н. И. Кудрявец, Т. В. Петрукович. – Горки: БГСХА, 2018. – 116 с.
4. Чижикова, М. Ю. Сравнительная анатомия костей скелета головы, связок и мышц у курицы, утки и гуся: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 06.02.01 / Мариана Юрьевна Чижикова. – Омск, 2011. – 23 с.

УДК 619:616.98:579.843.95-036.22

**М. А. Красноперова, Н. В. Исупова, Е. В. Максимова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### ЭПИЗООТОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛИНИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ПРОЯВЛЕНИЯ ПАСТЕРЕЛЛЕЗА

Описаны эпизоотологические и клинические особенности проявления пастереллеза у крупного рогатого скота в некоторых хозяйствах Удмуртской республики. Выявлено, что пастереллез протекает остро, чаще у животных в возрасте от двух до четырех месяцев, с преимущественным поражением органов дыхания и пищеварения.

**Актуальность.** Пастереллез – это бактериальная инфекция, опасная для многих видов животных, в том числе и для человека. По данным статистики, случаи пастереллеза у млекопитающих и птицы регистрируются в Удмуртской Республике ежегодно, нередко в ассоциации с другими бактериальными и вирусными заболеваниями [1–3].

**Материалы и методика.** Были изучены данные за последние три года (с 2017 по 2019) по трем неблагополучным по пастереллезу хозяйствам. Были рассчитаны такие эпизоотологические индексы, как заболеваемость и смертность животных. Описаны основные клинические и патоморфологические признаки.

**Результаты исследования.** За период с 2017 года по 2019 год в Удмуртской Республике было зарегистрировано 14 неблагополучных по пастереллезу животных хозяйств. Заболевание регистрировали у крупного рогатого скота, свиней и пушных животных. Неблагополучными являлись Сарапульский, Дебёсский, Можгинский, Алнашский, Балезинский, Кизнерский, Шарканский, Малопургинский, Увинский районы. Диагноз во всех случаях был поставлен комплексно и подтвержден бактериологическим методом. В результате лаборатор-

ных исследований во всех случаях был выявлен возбудитель пастереллеза – *Pasteurella haemolytica*.

При изучении интенсивности эпизоотологического процесса, характера клинических и патоморфологических проявлений, были определены особенности течения болезни у разных видов животных.

Среди крупного рогатого скота пастереллезом чаще заболевали телята в возрасте от 4-х до 6-ти месяцев в зимние месяцы. Патологический процесс проявлялся преимущественно острым течением с ярко выраженным респираторным синдромом. Болезнь начиналась с резкого повышения температуры до 41,0 °С, сильного угнетения животных, одышки, хриплого дыхания. У 50–60 % животных наблюдались отеки в области нижнечелюстного пространства и в области подгрудка. Течение длилось в среднем 3–5 дней и заканчивалась летальным исходом. При вскрытии трупов павших животных наблюдали множественные кровоизлияния на слизистых и серозных покровах. Кровоизлияния особенно часто локализовались на перикарде, эпикарде, плевре, слизистой трахеи, под серозной оболочкой и на слизистой кишечника. В легких наблюдалась паткартина фибринозной или фибринозно-гнойной плевропневмонии с очагами некроза.

Во всех случаях заболевание регистрировалось в хозяйствах, которые в течение последних нескольких лет являлись благополучными по пастереллезу и по этой причине отказались от проведения вакцинаций. В среднем, заболеваемость среди крупного рогатого скота составила 2–4 %, летальность 72 %. Эпизоотологический процесс среди свиней и пушных зверей протекал более интенсивно. Показатель средней заболеваемости у свиней варьировал в пределах от 8 до 12 %, а у пушных зверей – от 12 до 16 %. Показатели летальности также были более высокими и составляли соответственно 16,4 % и 16,7 %. Клинически заболевание протекало с преобладанием респираторного синдрома, сопровождалось фибринозно-гнойной пневмонией и геморрагическим поражением слизистых оболочек желудочно-кишечного тракта.

#### **Выводы:**

1. Пастереллез протекает в виде эпизоотии среди молодняка.
2. Наблюдается сезонная закономерность (преимущественно в зимнее время).
3. В клинической симптоматике преобладает грудная форма болезни.

#### **Список литературы**

1. Красноперова, М. А. Анализ эпизоотической ситуации в Удмуртской Республике за 2018–2019 гг. / М. А. Красноперова // Научные инновации в развитии отраслей АПК : материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 117–119.



2. Красноперова, М. А. Клинико-эпизоотологические особенности проявления вирусной диареи крупного рогатого скота в ООО «Россия» Можгинского района Удмуртской республики / М. А. Красноперова // Научный потенциал – современному АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2009. – С. 87–89.

3. Михеева, Е. А. Эпизоотология лейкоза в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики / Е. А. Михеева, М. А. Красноперова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : материалы Всероссийской науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 57–62.

УДК 636:7.053:612.1

**Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Н. Ф. Мухаметов**  
*ФГОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ИЗУЧЕНИЕ ДИНАМИКИ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ЩЕНКОВ ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ**

Изучено влияние иммуномодулятора «Кинорон» на процессы гемопоэза при вакцинации щенков против вирусных инфекций. Установлено, что препарат способствует достоверному увеличению количества эритроцитов, лимфоцитов, моноцитов, в крови опытных животных относительно контрольной группы.

**Актуальность.** Иммунная система у щенков созревает примерно к 6-недельному возрасту и с этого периода их можно вакцинировать против вирусных болезней. При применении живых противовирусных вакцин до 6-недельного возраста есть риск возникновения поствакцинальных осложнений.

На эффективность вакцинации оказывают большое влияние материнские антитела, длительность сохранения которых зависит от их количества и периода полураспада. Материнские антитела к различным вирусам обычно сохраняются у щенков до 8–12-недельного возраста, а иногда в течение 16–20 недель (антитела к парвовирусу собак) [2]. При вирусных инфекциях развивается гуморальный тип иммунного ответа, осуществляемый В-системой иммунитета, и клеточный тип иммунного ответа, который обеспечивается Т-системой иммунитета. Главная цель иммунного ответа – нейтрализация внеклеточного вируса и разрушение зараженных клеток, продуцирующих вирус. За нейтрализацию свободного вируса ответственны антитела, синтезированные плазматическими клетками – потомками активированных В-лимфоцитов. Антитела к вирусам вырабатываются только после взаимодействия В-лимфоцитов с антиген-специфическими Т-хелперами (Т-помощниками) [1, 2].

Таблица 1 – Динамика гематологических показателей у щенков после вакцинации

	эритроциты RBC*10 <sup>12</sup> /L	гематокрит HCT.%	гемоглобин HGB g/dL	лейкоциты WBC*10 <sup>9</sup> /L	нейтрофилы NEU*10 <sup>9</sup> /L	лимфоциты LYM*10 <sup>9</sup> /L	моноциты MONO*10 <sup>9</sup> /L	эозинофилы EOS*10 <sup>9</sup> /L	базофилы BASO*10 <sup>9</sup> /L
Нормы	3,2–7,5	23–52	32–36	7,2–18,6	0–4	12–30	1–10	2–10	0–3
Довакцинации	1 4,06 ± 0,27 2 3,82 ± 0,09	28,3 ± 1,47 27,46 ± 0,83	33,06 ± 0,75 32,92 ± 1,04	8,32 ± 0,06 8,09 ± 0,12	1,37 ± 0,02 2,04 ± 0,03	15,02 ± 0,15 16,37 ± 0,2	4,1 ± 0,03 4,29 ± 0,05	3,06 ± 0,01 2,87 ± 0,03	0,7 ± 0,02 0,63 ± 0,03
Через 14 дней	1 4,27 ± 0,07 2 4,38 ± 0,02	27,04 ± 1,26 28,13 ± 0,84	32,5 ± 1,24 31,76 ± 0,58	8,0 ± 1,03 7,82 ± 0,94	0,92 ± 0,01 1,75 ± 0,02	17,3 ± 0,24 18,05 ± 0,09	4,72 ± 0,02 4,91 ± 0,03	3,18 ± 0,02 3,04 ± 0,01	0,82 ± 0,02 0,57 ± 0,03
Через 28 дней	1 4,6 ± 0,02 2 4,51 ± 0,04	30,47 ± 2,03 31,5 ± 1,42	35,09 ± 0,42 34,56 ± 1,06	7,93 ± 0,08 7,46 ± 0,05	1,48 ± 0,04 2,3 ± 0,01	22,64 ± 1,06* 24,83 ± 1,24*	5,26 ± 0,02* 5,34 ± 0,01*	4,32 ± 0,03 3,46 ± 0,04	0,79 ± 0,01 0,68 ± 0,02
Через 56 дней	1 5,02 ± 0,01* 2 4,97 ± 0,03*	31,07 ± 0,53 32,41 ± 0,41	34,82 ± 1,47 35,16 ± 0,85	8,19 ± 0,03 7,53 ± 0,09	1,39 ± 0,04 2,27 ± 0,02	23,0 ± 0,08* 25,36 ± 0,05*	5,61 ± 0,03* 6,03 ± 0,04*	4,1 ± 0,02 3,72 ± 0,01	1,05 ± 0,02 0,93 ± 0,04

Примечание: \*P < 0,01

Одним из важнейших диагностических методов является морфологическое исследование крови, которое наиболее полно отражает реакцию всех внутренних органов при воздействии на организм различных патологических факторов.

Основные показатели крови предоставляют картину состояния организма и позволяют судить о его защитных способностях, так как процессы, протекающие в организме, всегда отражаются на морфологическом и белковом составе крови [3, 4].

Целью работы явилось изучение морфологических показателей крови у щенков, привитых вакциной против чумы, вирусного гепатита, парвовирусного энтерита, вакциной «НовибакДНР», Интервет.

**Материалы и методы.** Для проведения опыта были отобраны щенки в возрасте 2-х месяцев по 6 и 7 голов в 1-ой и 2-ой опытных группах. Применяли вакцину 2-кратно с интервалом 21 день. Во 2-ой группе животным параллельно вводили иммуномодулятор «Кинорон» в дозе 2 мл подкожно. Кровь для исследования отбирали через 14, 28 и 56 дней после повторной вакцинации.

Морфологические исследования крови проводили по следующим показателям (табл. 1): эритроциты (RBC), лейкоциты (WBC), гемоглобин (HGB), гематокрит (HCT), нейтрофилы (NEU), лимфоциты (LYM), моноциты (MONO), эозинофилы (EOS), базофилы (BASO). Анализ крови проводили на автоматическом геманализаторе для ветеринарии BC- 2800 – Vet, Mindray (КНР).

Математические исследования полученных данных проводили при помощи программы BioSta 2009. Статистические различия в опытных группах до и после эксперимента оценивали по критерию Стьюдента.

**Результаты исследований.** При исследовании крови у опытных животных через 14, 28 и 56 дней после вакцинации установлено статистически достоверное увеличение количества эритроцитов, лимфоцитов и моноцитов, которые были в пределах нормативных значений. Показатели уровня гемоглобина, гематокрита, лейкоцитов, нейтрофилов, эозинофилов и базофилов на протяжении опыта остались неизменными.

**Выводы.** Увеличение эритроцитов к 56-му дню после вакцинации в первой опытной группе составило на 25,5 %, во второй группе на 30,1 %. Количество лимфоцитов через 28 дней после вакцинации повысилось в опытных группах соответственно на 50,9 % и 51,7 %, через 56 дней было выше на 53,3 % и 54,9 %. Установлено увеличение моноцитов через 28 дней в первой группе на 28,2 %, во второй на 33,8 %, через 56 дней, соответственно на 36,8 % и 39,8 %.

Таким образом, введение препарата «Кинорон» параллельно с вакцинацией служит дополнительным фактором для активации процесса гемопоэза.

### Список литературы

1. Бажибина, Е. Б. Методологические основы оценки клинико-морфологических показателей крови домашних животных / Е. Б. Бажибина, А. В. Коробов, В. П. Середа. – М.: Аквариум-Принт, 2007. – 144 с.
2. Орлянкин, Б. Г. Адаптивный противовирусный иммунитет // Ветеринария. – 2016. – № 7. – С. 3–12.
3. Риган, В. Дж. Атлас ветеринарной гематологии / В. Дж.Риган, Т. Г. Сандерс, Д. М. Деникола. – М. : Аквариум-Принт, 2014. – 136 с.
4. Thelml, H. Color Atlas Of Hematology /H. Thelml, H. Diem, T. Haferlach. – Stuttgart–New York :Thieme, 2004. – 198 с.

УДК 619: 616.988.6

**Н. А. Кудачева**

*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## ЭТИОЛОГИЯ И ОСОБЕННОСТИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ПАПИЛЛОМАТОЗА КОШЕК

Представлены результаты статистических исследований, основанные на изучении нозологической структуры онкологических заболеваний кошек в соответствии с морфологической классификацией. Отмечено, что папилломатоз среди кошек встречается незначительно, что позволяет утверждать о слабой интенсивности эпизоотического процесса и практически о спорадической заболеваемости.

**Актуальность.** Способность папилломавирусов вызывать заболевания у человека и большинства домашних животных, давно признана. Папилломатоз животных в настоящее время рассматривается как онкологическое заболевание вирусного генеза, при котором постановка диагноза базируется на гистологическом исследовании. Проявление и развитие папилломатозных поражений в организме сопровождается рядом характерных морфологических изменений, при этом исследование опухолей ограничено изучением тканевой принадлежности [1–3].

В соответствии с последними научными данными папилломавирусы ассоциируются с различными поражениями кожи и слизистых оболочек, что несколько меняет представление о причинах развития новообразований [6– 9].

Папилломатоз среди мелких домашних животных распространен неравномерно и в основном регистрируется среди собак. Папилломавирусы редко вызывают папилломы у кошек и доказательства связи возбудителя и заболевания у этого вида не указывались до 1990 года [5]. В настоящее время папилломатоз кошек менее изучен в отличие от заболеваний у других домашних и сельскохозяйственных животных,

но последние исследования, как правило, молекулярно-биологического характера дополняют данные о новообразованиях кошек папилломавирусного генеза [4]. Исходя из вышеизложенного поставлена цель – изучить нозологическую структуру онкологических заболеваний кошек. Для реализации цели поставлены следующие задачи:

- проанализировать особенности распространения папиллом у кошек, в том числе в группе эпителиальных опухолей без специфической локализации, с учетом их гистологических особенностей;
- изучить и провести анализ последних научных исследований, касающихся вопросов этиологии и вирусного генеза новообразований кожи у кошек.

**Материалы и методика.** Диагноз устанавливался исключительно на основании гистологического исследования. Поступивший для исследований материал, в том числе опухоли, предположительно эпителиального происхождения, фиксировались общепринятыми методами. Гистологическая диагностика проводилась с использованием замораживающего микротомы МЗП-01 «Техном» и окрашивания гематоксилин-эозиновым методом. Для выявления дифференциальных критериев эпителиальных опухолей без специфической локализации проводился анализ на наличие следующих признаков: гиперкератоза, паракератоза, акантоза, дискератоза, койлоцитарной атипии, формирование «жемчужин», особенностей развития стромы и паренхимы. Проведен сравнительный теоретический таксономический анализ классификации папилломавирусов кошек и вызываемых ими специфических новообразований в соответствии с последними научными данными.

**Результаты исследований.** Нозологическая структура онкологических заболеваний представлена различными группами и видами новообразований. В зависимости от гистогенеза наиболее часто регистрируются мезенхимальные опухоли, которые составляют 41,91 % и опухоли системы крови в 20,96 % случаев (рис. 1).

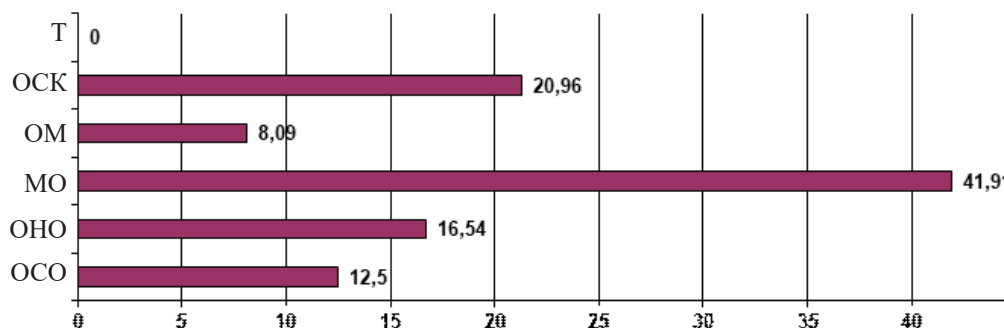


Рисунок 1 – Распространение опухолей кошек, %

(где ОСО – эпителиальные опухоли без специфической локализации (органонеспецифические); ОНО – эпителиальные опухоли экзо- и эндокринных желез, эпителиальных покровов (органоспецифические); МО – мезенхимальные опухоли; ОМ – опухоли из меланинообразующей ткани; ОСК – опухоли системы крови; Т – тератомы)



Папилломатоз у кошек в классическом представлении ассоциируется с со специфическими новообразованиями – папилломами, которые с учетом гистогенеза относятся к группе эпителиальных опухолей без специфической локализации (органонеспецифические). Гистологическое исследование папиллом у кошек позволяет говорить о фиброэпителиальном их происхождении. Данная группа в нозологической структуре составляет 12,5 % и представлена такими видами опухолей как папиллома, карцинома и базалиома, при этом количество выделенных папиллом незначительно, всего 2 случая за отчетный период или 0,74 % от всех новообразований. В пределах группы органонеспецифических опухолей папилломы так же уступают по распространенности злокачественным новообразованиям, в частности, карциномам и базалиомам.

Таблица 1 – Нозологическая структура онкологических заболеваний кошек

№ п/п	Группа новообразований и вид опухоли	Кол-во случаев, гол.	% от общего количества исследованных кошек	% от общего количества внутри группы новообразований
1.	Эпителиальные опухоли без специфической локализации (органонеспецифические):	34	12,5	100
1.1	папиллома	2	0,74	5,88
1.2	карцинома	20	7,35	58,82
1.3	базалиома	12	4,41	35,29
2	Опухоли экзо- и эндокринных желез, а также эпителиальных покровов (органоспецифические)	45	16,54	100
2.1	семинома	3	1,10	6,67
2.2	аденома молочной железы	12	4,41	26,66
2.3	аденосаркома молочной железы	30	11,03	66,67
3	Мезенхимальные опухоли:	114	41,91	100
3.1	липوما	13	4,78	11,40
3.2	фиброма	17	6,25	14,91
3.3	фибролипوما	3	1,10	2,63
3.4	рабдомиома	9	3,31	7,89
3.5	гемангиома	5	1,84	4,39
3.6	фибросаркома	36	13,24	31,58
3.7	миосаркома	8	2,94	7,02
3.8	липосаркома	7	2,57	6,14
3.9	гемангиосаркома	4	1,47	3,51
3.10	мастоцитомы	12	4,41	10,53
4	Опухоли из меланинообразующей ткани:	22	8,09	100
4.1	невус	1	0,37	4,55
4.2	меланома	21	7,72	95,45
5	Опухоли системы крови	57	20,96	100

№ п/п	Группа новообразований и вид опухоли	Кол-во случаев, гол.	% от общего количества исследованных кошек	% от общего количества внутри группы новообразований
5.1	миелолейкоз	12	4,41	21,05
5.2	лимфосаркома	45	16,55	78,95
6	Тератомы	0	0	100
	Итого	272	100	-

У кошек эпизоотическая ситуация в отношении папилломатоза существенно отличается от собак, среди которых заболевание имеет достаточно широкое распространение. Папилломатоз среди кошек встречается значительно реже, что позволяет утверждать о слабой интенсивности эпизоотического процесса и практически о спорадической заболеваемости. Но последние научные исследования подтверждают наличие папилломавируса в новообразованиях, имеющих не только эпителиальное происхождение, но и в новообразованиях с активной меланоцитарной активностью (пигментная бляшка) [3, 4].

Отмечено, что из-за их тканевой специфичности папилломавирусы могут быть сгруппированы, т.е. обладающие тропизмом к клеткам кожи, а также поражающие клетки слизистой оболочки. Четыре типа вируса *Felis catus papillomavirus* (FcaPV) были полностью секвенированы от домашних кошек. Из них FcaPV-2 и FcaPV-3 вызывают пигментные бляшки и бовеноидные карциномы *in situ*.

Таблица 2 – Особенности новообразований в зависимости от вида вируса *Felis catus papillomavirus* (FcaPV)

№ п/п	Вид вируса	Род вируса	Новообразование
1	FcaPV1	Lambdapapillomavirus	Кожная папиллома
2	FcaPV2	Dyothetapapillomavirus	Пигментная бляшка
3	FcaPV3	Таупапилломовирус	Бовеноидная карцинома
4	FcaPV4	Таупапилломовирус	Оральная папиллома
5	FcaPV5	Не классифицирован	Пигментная бляшка

Последние исследования ориентированы на доказательства этиологической роли различных видов вируса в развитии невусов и карцином, локализующихся в коже и имеющих меланоцитарное и эпителиальное происхождения соответственно. Поэтому гистологическая диагностика не всегда является достаточной для изучения онкогенеза, за исключением цито- и гистогенеза указанных новообразований.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, следует отметить незначительную распространенность клинического папилломатоза у ко-

шек, в группе эпителиальных опухолей без специфической локализации чаще диагностируется плоскоклеточный рак кожи – в 58,82 % случаев и базалиома – в 35,29 % случаев, в развитии которых этиологическая роль папилломавируса изучается и требует обязательных молекулярно-генетических исследований. Исходя из последних научных данных, папилломавирусы кошек ассоциируются не только с папилломами, но и с другими новообразованиями, что объясняет незначительную распространенность папиллом в структуре онкологических заболеваний кошек.

### Список литературы

1. Кудачева, Н. А. Клинико-гистологическая характеристика частного случая плоскоклеточного рака кожи собаки / Н. А. Кудачева // Вестник ветеринарии. – 2012. – № 63 (4). – С. 122–124.
2. Кудачева, Н. А. Койлоцитарная атипия эпителия как цитоморфологический критерий диагностики папилломатоза / Н. А. Кудачева. // Ветеринария и кормление. – 2015. – № 4. – С. 38–39.
3. Кудачева, Н. А. Папилломатоз в нозологическом профиле инфекционных и онкологических заболеваний мелких домашних животных // Ветеринария и кормление. – 2019. – № 1 – С. 35–38.
4. International Committee on Taxonomy of Viruses ICTV [Электронный ресурс] // Официальный сайт МКТВ [сайт]. – URL: [https:// talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv\\_online\\_report/dsnaviruses/w/papillomaviridae/918/genuschipapillomavirus](https://talk.ictvonline.org/ictv-reports/ictv_online_report/dsnaviruses/w/papillomaviridae/918/genuschipapillomavirus) (дата обращения: 10.10.2020).
5. Munday, J. S. *Felis catus* papillomavirus types 1 and 4 are rarely present in neoplastic and inflammatory oral lesions of cats / J. S. Munday, A. F. French // Research in Veterinary –Science. – 2015. – № 100. – P. 220–222.
6. Munday, J. S. Genomic characterization of *Felis catus* papillomavirus-3: A novel papillomavirus detected in a feline Bowenoid *in situ* carcinoma / J. S. Munday, M. Dunowska, S. F. Hills *et al.* // Veterinary Microbiology. – 2013. – №. 165. – P. 319–325
7. Munday, J. S. Identification of felis catus papillomavirus 3 in skin neoplasms from four cats / J. Munday, T. Neroli, H. Gidget *et al.* // Journal of Veterinary Diagnostic Investigation – 2017. – № 30. – P. 50–55.
8. Rector, A. Animal papillomaviruses / A. Rector, M. Ranst // Virology. – 2013. – № 445. – P. 213–223.
9. Sundberg, J. P. Feline papillomas and papillomaviruses / J. P. Sundberg, M. Van Ranst, R. Montali *et al.* // Veterinary Pathology. – 2000. – № 37. – P. 1–10.

**М. С. Куликова, А. В. Шишкин,  
А. Н. Куликов, Е. А. Михеева, И. С. Иванов**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **СРАВНЕНИЕ ТОКСИЧНОСТИ РАСТВОРОВ СУЛЬФАТОВ МЕДИ И ЦИНКА И РАСТВОРОВ РАЗЛИЧНЫХ ХЕЛАТНЫХ КОМПЛЕКСНЫХ СОЕДИНЕНИЙ ДАННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

Выполнена оценка влияния на лабораторных животных (мышей) растворов сульфатов меди и цинка и комплексных соединений данных микроэлементов при их дробно-периодическом пероральном введении. Полученные результаты свидетельствуют о меньшей токсичности хелатных комплексных соединений.

**Актуальность.** Удмуртская Республика является зоной резкого дефицита меди и цинка в почве, воде и кормах, что приводит к нарушению обмена веществ и в последующем к снижению продуктивности сельскохозяйственных животных [2].

Для восполнения дефицита микроэлементов используются кормовые добавки. Чаще всего они содержат их неорганические соли, к недостаткам которых можно отнести высокую токсичность и недостаточную усвояемость. Данная проблема решается за счет использования хелатных комплексных соединений металлов микроэлементов. Но при этом не учитывается их недостаточная стабильность к изменению рН. Необходимо отметить, что рН в разных отделах ЖКТ сильно различается, что ведет к разложению комплексных соединений и снижает эффективность их применения.

Эта проблема может быть решена за счет использования растворов, содержащих несколько веществ, способных реагировать друг с другом с образованием комплексных соединений, стабильных при разных значениях рН и находящихся друг с другом в динамическом равновесии.

Представляет интерес сравнение токсичности у указанных растворов (содержащих смесь нескольких комплексных соединений), растворов содержащих хелатные комплексные соединения какого-либо одного вида и растворов неорганических солей металлов-микроэлементов.

Кроме того, важной проблемой является наличие антагонизма микроэлементов (ярко выраженное у меди и цинка). При этом введение животным соединений одного микроэлемента препятствует усвоению и включению в метаболические процессы другого микроэлемента. По данным многих авторов [1, 4–6] использование хелатных комплексных соединений снижает антагонистическое влияние микроэлементов.

Однако, по нашему мнению, указанная проблема таким путем решается не в полной мере. В связи с этим предлагается отдельное введение животным соединений (в том числе и комплексных) данных микроэлементов.

Оценка токсического влияния на животных растворов различных соединений меди и цинка, а также растворов их неорганических солей при их введении по предлагаемой схеме также представляет интерес.

Данные исследования были проведены на лабораторных животных (мышах). Полученные результаты в дальнейшем могут быть использованы при разработке кормовых добавок для сельскохозяйственных животных, а также положены в основу для исследования безопасности их применения.

**Цель работы.** Сравнить токсическое влияние на лабораторных животных (мышей) растворов  $\text{CuSO}_4$  и  $\text{ZnSO}_4$  и растворов различных хелатных комплексных соединений данных микроэлементов при их пероральном разделном введении по предложенной схеме.

#### **Материалы и методы.**

*Животные, использованные в эксперименте.* Для оценки токсического действия сульфатов меди и цинка, а также хелатных комплексов данных элементов с глицином и аспарагиновой кислотой были проведены исследования на лабораторных животных – нелинейных белых мышах. Средняя масса тела мышей составляла  $28 \pm 3,8$  г. В эксперименте использовалось 50 мышей.

Указанные соединения вводились в дозировке, многократно превышающей суточную потребность [3].

*Схема проведения эксперимента.* Мыши были разделены на 5 групп:

– 1 группа (10 мышей) получала перорально (с помощью пипетки) водные растворы  $\text{CuSO}_4$  (0,0125 моль/л) и  $\text{ZnSO}_4$  (0,0022 моль/л) по 40 мкл при каждом введении. При этом растворы сульфатов меди и цинка вводились по отдельности тремя циклами по следующей схеме: 1-й день раствор  $\text{CuSO}_4$ ; 2-й день раствор  $\text{ZnSO}_4$ , далее 3 дня перерыв.

– 2 группа (10 мышей) получала растворы хелатных комплексных соединений меди и цинка с глицином.

– 3 группа (10 мышей) получала растворы хелатных комплексных соединений меди и цинка с аспарагиновой кислотой

– 4 группа (10 мышей) получала растворы хелатных комплексных соединений меди и цинка с глицерином, молочной кислотой и сахарозой. (Каждый из этих растворов содержал смесь нескольких разных комплексных соединений соответствующего металла с разными лигандами).

Во 2-й, 3-й и 4-й группах при каждом цикле введения доза микроэлементов составляла 0,032 мг Cu и 0,057 мг Zn. Введение растворов



комплексных соединений меди и цинка осуществлялось по точно такой же схеме и в том же объеме, как и в 1-й группе.

– 5 группа (10 мышей) получала дистиллированную воду в том же объеме с той же периодичностью и являлась контрольной.

Схема проведения эксперимента представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Группы лабораторных животных (мышей) и дозировки вводимых веществ

№ группы	Количество животных	Микроэлемент	Соединение	Объем раствора	Содержание микроэлемента в однократно вводимом объеме раствора	Количество введений
1	10	Cu	$\text{CuSO}_4$	40 мкл	0,032 мг	3
		Zn	$\text{ZnSO}_4$	40 мкл	0,057 мг	
2	10	Cu	Меди бис-глицинат	40 мкл	0,032 мг	3
		Zn	Цинка бис-глицинат	40 мкл	0,057 мг	
3	10	Cu	Меди бис-аспарагинат	40 мкл	0,032 мг	3
		Zn	Цинка бис-аспарагинат	40 мкл	0,057 мг	
4	10	Cu	Смесь комплексных соединений меди с глицерином, молочной кислотой и сахарозой	40 мкл	0,032 мг	3
		Zn	Смесь комплексных соединений цинка с глицерином, молочной кислотой и сахарозой	40 мкл	0,057 мг	3
5 (контроль)	10	–	Вода дистиллированная	40 мкл	–	3

*Приготовление растворов, предназначенных для введения мышам.*

1. Водный раствор  $\text{CuSO}_4$  0,0125 моль/л и водный раствор  $\text{ZnSO}_4$  0,0022 моль/л были получены растворением указанных веществ в дистиллированной воде.

2. Растворы глицинатов цинка и меди были получены добавлением раствора глицина к растворам  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{CuSO}_4$  соответственно; далее добавлялся раствор NaOH до достижения необходимых значений pH.

3. Растворы аспарагинатов цинка и меди были получены добавлением раствора аспарагиновой кислоты к растворам  $\text{ZnSO}_4$  и  $\text{CuSO}_4$  соответственно; далее добавлялся раствор NaOH до достижения необходимых значений pH.

4. Раствор смеси комплексных соединений цинка с глицерином, молочной кислотой и сахарозой готовился путем добавления указанных веществ к раствору  $\text{ZnSO}_4$ ; далее добавлялся раствор NaOH до до-

стижения необходимых значений pH. Раствор смеси комплексных соединений меди с глицерином, молочной кислотой и сахарозой готовился аналогично, но при этом использовался раствор  $\text{CuSO}_4$ .

При приготовлении всех вышеуказанных растворов использовались реактивы марки «ч.» или «ч.д.а.».

**Результаты исследования.** Животные получали указанные растворы по вышеописанной схеме. Было выполнено три цикла введения. В конце эксперимента у всех мышей 1-й группы аппетит был снижен, а у трех мышей наблюдалась диарея. При этом все мыши 2-й, 3-й 4-й и 5-й групп имели обычную двигательную активность и нормальный аппетит. Диареи у них не отмечалось.

Через 3 дня после последнего введения растворов мыши были декапитированы и подвергнуты патологоанатомическому исследованию.

У всех мышей 1-й группы при вскрытии отмечались следующие изменения. Слизистая оболочка ротовой полости была цианотичной. Обнаружены точечные кровоизлияния в подкожной жировой клетчатке, инъецирование сосудов брюшины.

*Селезёнка* была несколько увеличенной, соскоб умеренный, красно-коричневого цвета.

*Печень* умеренно увеличена.

*Желчный пузырь* увеличен в объёме, наполнен тёмной желчью.

*Почки* увеличены, бледно-коричневого цвета, на разрезе граница между корковой и мозговой зоной стёрта.

*Желудок* вздут, стенка несколько истончена, сосуды инъецированы. Слизистая оболочка бледная, содержимое кашицеобразной консистенции, белого цвета.

*Тонкий кишечник:* сероватого цвета, содержит полужидкую массу, слизистая оболочка с единичными кровоизлияниями.

*Толстый кишечник:* вздут, заполнен каловыми массами.

У мышей 2-й, 3-й и 4-й и 5-й групп патологических изменений при вскрытии обнаружено не было.

Полученные результаты свидетельствуют о более выраженном токсическом влиянии сульфатов меди и цинка на почки, печень, селезенку и ЖКТ.

В то же время, при введении одинаковых (по массе микроэлемента) дозировок указанных выше комплексных соединений меди и цинка, токсического действия выявлено не было. Можно утверждать, что их токсичность для мышей существенно меньше, чем у сульфатов данных элементов.

**Вывод.** Растворы указанных выше хелатных комплексных соединений меди и цинка оказывают менее выраженное токсическое влияние на мышей по сравнению с растворами сульфата меди и цинка.

### Список литературы

1. Гуркина, Л. В. Взаимное действие биогенных микроэлементов и элементов тяжелых металлов в организме животных / Л. В. Гуркина, И. К. Наумова, М. Б. Лебедева // Аграрный вестник Верхневолжья. – 2016. – № 1. – С. 32–37.
2. Максимова, Е. В. Патоморфология эндемического зоба у коз / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2016. – № 1. – С. 97–99.
3. Рахманов, А. И. Мыши. Уход и содержание. – М.: Аквариум-Принт, 2011. – 112 с.
4. Стекольников, А. А. Опыт применения хелатных соединений при профилактике отравлений тяжелыми металлами у крупного рогатого скота / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, А. А. Бахта, А. И. Енукашвили // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 1 (13). – С. 88–91.
5. Хильдебранд, Б. Какой цинк лучше усваивается? / Б. Хильдебранд // Животноводство России. – 2017. – № 2. – С. 62–64.
6. Хильдебранд, Б. Когда микроэлементов нужно больше / Б. Хильдебранд // Животноводство России. – 2016. – № 6. – С. 19–20.

УДК 619:616.995.1:636.8

**Н. А. Лунева**

*ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ*

### **ОСОБЕННОСТИ ДЕГЕЛЬМИНТИЗАЦИИ КОШЕК ГОРОДСКОЙ И СЕЛЬСКОЙ ПОПУЛЯЦИЙ**

Описаны особенности дегельминтизации кошек городской и сельской популяций. Опытным путем доказано, что одни и те же антигельминтики могут показывать разную эффективность, в зависимости от среды обитания животных и рациона их питания. Сравнительный анализ эффективности дегельминтизации показывает, что для кошек сельских территорий больше подходят комбинированные препараты широкого спектра действия. В результате исследования определили наиболее эффективные лекарственные препараты для разных категорий кошек.

**Актуальность.** Кошка домашняя – *Felis silvestris catus* (Linnaeus, 1758). Это животное распространено по всему земному шару. Кошки являются домашними любимцами более чем половины населения России [3].

По данным Е. С. Смирновой в современной России насчитывается около 40 миллионов кошек. При этом численность их довольно динамично увеличивается. В таких условиях очень остро встает проблема борьбы с паразитарными болезнями домашних плотоядных животных, и особенно с теми, которые могут быть опасны для человека и других животных [10].

Гельминтозы кошек имеют широкое распространение во многих странах мира. Из-за тесного контакта с человеком они являются объектом особого интереса ветеринарных специалистов, как возможный источник общих болезней [8].

В Алтайском крае фауна гельминтов животных разнообразна, в том числе встречаются гельминтозоозы [6, 9].

В борьбе с гельминтозами на сегодняшний день дегельминтизация остается основным и главным средством. Поэтому ее организация и проведение должны быть рациональными и научно обоснованными. Целесообразность и эффективность дегельминтизации определяется в основном копрологическими исследованиями [2, 4].

Для того чтобы защитить население от зооантропонозов необходимо проводить профилактические мероприятия и лечить от них животных. Профилактические мероприятия, как и борьба с гельминтозами кошек, основываются на знании видового состава гельминтов. Несмотря на многочисленные исследования, проблема эффективной борьбы с паразитами остается не решенной. Поэтому остаются актуальными вопросы касающиеся организации и проведения эффективной дегельминтизации животных.

**Цель** – изучить особенности дегельминтизации кошек городской и сельской популяций в Алтайском крае.

**Материалы и методика.** С целью определения видового состава гельминтов было исследовано более 400 кошек разных категорий. Категории различались в основном ареалом обитания животных (квартирные кошки, лишенные возможности контакта с внешней средой; полувольные кошки, живущие в квартирах, или в частных домах, имеющие возможность находиться на улице продолжительное время; домашние кошки, вывозимые в сельскую местность, садовые участки; безнадзорные кошки, живущие в подвалах, на чердаках, при фермах и других местах).

В качестве материалов были взяты 1200 проб фекалий, 100 проб крови – для прижизненной диагностики гельминтозов и 41 труп кошек – для посмертной диагностики.

Инвазированность и эффективность дегельминтизации определяли с помощью классических методик диагностики гельминтозов. Из методов посмертной диагностики гельминтозов использовали полное гельминтологическое вскрытие по К. И. Скрябину. Из методов прижизненной диагностики – метод флотации по Котельникову-Хренову, комбинированный метод для диагностики описторхоза плотоядных по Котельникову-Вареничеву и метод исследование крови по Романовскому-Гимза [1, 7].

Полученные результаты обрабатывали и анализировали статистическими методами [5].

**Результаты исследований.** Гельминтофауна кошек Алтайского края насчитывает девять видов гельминтов, относящихся к классам *Trematoda*, *Cestoda* и *Nematoda*.

Гельминтозы кошек имеют неравномерное урбанистическое распространение по территории Алтайского края. Так у городской популяции кошек мы обнаруживали: *D. caninum*, *T. mystax*, *T. leonina*, *D. immitis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*. Как мы видим, выявленные гельминты в основном являются представителями круглых червей, за исключением дипилидий, которые регистрируются у кошек, имеющих выгул на улицу, либо живущих в частных домовладениях.

Сельская популяция кошек имеет более широкий спектр нозоформ гельминтов, к ним относятся: *O. felineus*, *D. caninum*, *D. latum*, *H. taeniaformis*, *T. mystax*, *T. leonina*, *D. immitis*, *A. caninum*, *U. stenocephala*. То есть у кошек сельской местности были выявлены представители 3-х классов гельминтов.

Более широкий спектр возбудителей мы объясняем возможностью кошек контактировать с сельскохозяйственными и дикими животными, а также особенностями рациона, например, наличием в нем свежельманной речной рыбы из местных водоемов.

В связи с различием состава фауны определяется первая и основная особенность – препараты для дегельминтизации кошек сельской популяции должны обладать широким спектром действия.

Результаты исследований также показали, что кошки, живущие в сельской местности, имеют высокую интенсивность инвазии, при этом гельминты выявляются на разных стадиях развития. Поэтому разовая профилактическая дегельминтизация может не дать ожидаемого эффекта. Рациональным является контрольное копрологическое исследование через 14 дней после дачи противопаразитарного препарата и уже по необходимости повторная дегельминтизация.

Дегельминтизацию кошек городской популяции, особенно не имеющих выгула на улицу, рационально проводить только по показаниям после проведения копрологических исследований. Если кошка имеет доступ на улицу и может контактировать с другими животными, то рекомендуется проводить сезонную профилактическую дегельминтизацию 2 раза в год с контрольным исследованием, оценивающим ее эффективность.

Из препаратов, показавших высокую эффективность, мы можем рекомендовать таблетированную форму гелмимакса и абиктина. Для кошек городской популяции они показывали 100 % эффективность даже при однократном применении.

Для кошек, содержащихся в сельской местности, более эффективными являются комбинированные лекарственные средства, например, противопаразитарные препараты широкого спектра действия, наноси-



мые на холку. Они используются для борьбы с паразитами разных видов, что почти всегда является показанием для вольных кошек. Помимо наличия разных классов гельминтов у этих животных часто встречаются энтомозы, а также их дополнительно нужно защищать от арахнозов и протозоозов, циркулирующих в ареале их обитания.

Комбинированные препараты широкого спектра действия, такие как адвокат и инспектор, оказались самой удобной в использовании и эффективной формой противопаразитарных средств для животных сельской популяции, в том числе при миксинвазиях.

**Выводы и рекомендации.** Опытным путем доказано, что одни и те же антигельминтики могут показывать разную эффективность, в зависимости от среды содержания животных и рациона их питания. Поэтому при проведении ветеринарных обработок кошек необходимо учитывать ареал их обитания, возможные контакты с другими животными и особенности питания. Перечисленные факторы в первую очередь влияют на паразитофауну животных.

Сравнительный анализ эффективности дегельминтизации показывает, что для кошек сельских территорий наиболее рационально применять противопаразитарные препараты широкого спектра действия, наносимые на холку. Эти животные чаще всего поражены не только гельминтами, но и эктопаразитами, поэтому комбинированные препараты наиболее эффективны для освобождения их от всех видов паразитов.

По результатам наших исследований у кошек городской популяции, содержащихся в квартирах, дегельминтизацию необходимо проводить только по показаниям после диагностических исследований. А квартирным кошкам, имеющим непродолжительный выгул на улицу, достаточно профилактической дегельминтизации два раза в год.

Процедуру дегельминтизации рационально сочетать с дезинвазией и дезинсекцией мест содержания животных, особенно имеющих доступ на улицу.

Речную рыбу из местных водоемов рекомендуем вводить в рацион кошек только после кулинарной (высокотемпературной) обработки. После проведения дегельминтизации необходимо проводить повторное исследование фекалий животных для контроля эффективности. В связи с наличием в гельминтофауне кошек представителей зоонозов, необходима реформация правил выгула (свободного доступа на улицу) животных и ужесточение контроля за соблюдением регламентированных требований.

#### Список литературы

1. Акбаев, М. Ш. Практикум по диагностике инвазионных болезней животных / М. Ш. Акбаев, К. И. Абуладзе, В. И. Тараканов, А. В. Степанов, В. Г. Меньшиков, Ф. И. Василевич, Т. Н. Федосеев. – М.: Колос, 1994. – С. 188–194.

2. Архипов, И. А. Антигельминтики: фармакология и применение / И. А. Архипов. – М., 2009. – 406 с.
3. Березина, Е. С. Популяционная структура, особенности морфологии и поведения и роль домашних собак и кошек в распространении природно-очаговых инфекций в России: автореф. дис. ... док. биол. наук: 03.02.11. / Е. С. Березина. – Омск, 2015. – 40 с.
4. Жигальцова, Д. А. К вопросу выбора ангельминтиков для сельскохозяйственных животных / Д. А. Жигальцова, Н. А. Лунева // Наука и инновации: векторы развития: сборник научных статей в 2 кн. – Барнаул: РИО Алтайского ГАУ, 2018. – Кн. 1. – С. 222–225.
5. Коростелева, Н. И. Биометрия в животноводстве: учебное пособие / Н. И. Коростелева, И. С. Кондрашкова, Н. М. Рудишина, И. А. Камардина. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2009. – 210 с.
6. Лунева, Н. А. Характеристика видового состава гельминтов кошек Алтайского края. Вестник Алтайского государственного аграрного университета / Н. А. Лунева, Н. М. Пономарев. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. – № 12. – С. 105–107.
7. Методические рекомендации по оценке сравнительной клинической эффективности и безопасности лекарственного препарата, утвержденные приказом ФГБУ «ЦЭКМП» Минздрава России № 145–од от 23 декабря 2016 г.
8. Михина, Н. В. Эпизоотология, патоморфология и усовершенствование терапии гельминтозов кошек: дис. ... канд. вет. наук: 03.02.11. / Н. В. Михина. – М., 2008. – 142 с.
9. Пономарев, Н. М. Выживаемость яиц *Toxosaga canis* в условиях юга Западной Сибири на примере Алтайского края. Вестник Алтайского государственного аграрного университета / Н. М. Пономарев, Н. А. Лунева. – Барнаул: Изд-во АГАУ, 2014. – № 11. – С. 130–133.
10. Смирнова, Е. С. Комплексный препарат на основе моксидектина и празиквантела в форме таблеток при гельминтозах собак и кошек: дис... канд. вет. наук: 03.02.11. / Е. С. Смирнова. – М., 2016. – 148 с.

УДК 577.27 + 619:615.37

**М. Р. Мананов<sup>1</sup>, М. А. Красноперова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ООО «КоудайсМКорма»

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ИММУНОМОРФОГЕНЕЗ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

Приводятся результаты исследования гистологической структуры селезенки в поствакцинальный период. Иммунизация вызывает морфологические изменения в селезенке, характеризующиеся явными признаками увеличения пролиферативной активности с 7 по 21 сутки.

**Актуальность.** В современных условиях увеличение роста производства свинины возможно лишь с применением новых технологий повышения продуктивности и обеспечением эпизоотического благополучия. Наиболее актуален этот вопрос в отношении вирусных инфекций, многие из которых можно отнести к факторным заболеваниям. Многие из них проявляются полиорганный патологией и заболеванием одновременно всех половозрастных групп. Нередко встречается субклиническое и ассоциированное течение. Подобная ситуация складывается и при репродуктивно-респираторном синдроме свиней. В связи с этим единственным способом защиты стада является вакцинация, что неизбежно приводит к увеличению нагрузки на иммунную систему животных [1, 3, 6, 7, 10].

Наряду с лимфатическими узлами, тимусом и костным мозгом защиту организма от инфекционных агентов обеспечивает селезенка. В связи с этим, целью нашей работы явилось изучение изменения гистологического строения селезенки, возникающие в поствакцинальный период [2, 4, 9].

**Материалы и методика.** Исследование выполнялось на поголовье свиней, подвергнутом вакцинации инактивированной моновакциной против репродуктивно-респираторного синдрома свиней. У убойных животных проводили отбор селезенки до вакцинации для контроля, а затем на 7, 14 и 21 день после вакцинации [5].

**Результаты исследований.** Макроскопические исследования селезенки через неделю после иммунизации животных показали увеличение массы органа по сравнению с аналогичным показателем контрольной группы. При этом, во всех случаях селезенка была правильной лентовидной формы, умеренно кровенаполненной, упругой консистенции с ровными заостренными краями, красно-вишневого цвета. Капсула умеренно напряжена, соскоб незначительный.

К 14 суткам у животных опытной группы селезенка продолжала увеличиваться в сравнении с контрольной группой. Еще через неделю (к 21 суткам) макроскопические морфологические характеристики органа в опытной и контрольной группах выравнивались.

При гистологическом исследовании селезенки до вакцинации границы красной и белой пульпы хорошо просматривались. Белая пульпа была представлена лимфоидными узелками с герминативным центром, в центре узелка регистрировались макрофаги и лимфоциты на разных стадиях дифференцировки. Мантийная зона была представлена диффузно расположенными лимфоцитами. Митотическая активность была низкая.

На 7 сутки после вакцинации в обеих исследуемых группах отмечалось сохранение типичной гистологической структуры селезенки с четким чередованием красной и белой пульпы. В обеих опытных группах белая пульпа проявляла признаки активации, содержала лимфоид-

ные узелки с ярко окрашенными герминативными центрами, что позволяло говорить об активном иммунном ответе [8].

К 14 дню поствакцинального периода большинство герминативных центров селезенки у животных в опытной группе начинали опустошаться, в мантийной зоне отмечалась локализация лимфоидных элементов. Одновременно отмечали выраженные периваскулярные отеки и отеки трабекул, стенки сосудов были утолщены. В красной пульпе отмечалось усиление реактивных процессов в виде увеличения количества лимфоидных клеток, клеток макрофагального ряда, хорошо развитой ретикулярной стромы.

К концу третьей недели после иммунизации в селезенке животных опытной группы в ретикулярной строме отмечали значительное скопление лимфоидных элементов. В некоторых герминативных центрах ещё сохранялась митотическая активность, трабекулы были интактны.

**Выводы и рекомендации.** Из выше сказанного следует, что иммунизация вызывает в селезенке иммуноморфологические изменения, характеризующиеся явными признаками увеличения пролиферативной активности с 7 по 21 сутки. При этом отмечалось увеличение диаметра лимфатических узелков, пролиферацию, миграцию лимфоцитов, умеренную артериальную гиперемию кровеносных сосудов, что, несомненно, свидетельствовало об активации иммунных реакций [4].

#### Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Иммуноморфологические изменения в лимфатических узлах при вакцинации бычков против некробактериоза / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, Х. Н. Макаев, И. Н. Залялов // Ветеринарный врач. – 2017. – № 2. – С. 7–15.
2. Бабинцева, Т. В. Иммуноморфологические изменения селезенки после вакцинации бычков против некробактериоза / Т. В. Бабинцева // Знание. – 2017. – № 3–1 (43). – С. 30–33.
3. Бабинцева, Т. В. Сравнительный анализ эффективности вакцинации против некробактериоза крупного рогатого скота / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальной научно-практической конф. молодых ученых. – Ижевск, 2019. – С. 376–378.
4. Максимова, Е. В. Изменения архитектоники лимфатических узлов в поствакцинальный период / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки : матер. всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию док. вет. наук, проф., почетного работника ВПО РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 54–55.
5. Максимова, Е. В. Морфология телец Гассала в поствакцинальный период / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Морфология. – 2019. – Т. 155. – № 2. – С. 183–184.
6. Мананов, М. Р. Особенности эпизоотического процесса при РРСС в серологически нестабильном стаде / М. Р. Мананов, Е. В. Максимова // Научные ин-

новации в развитии отраслей АПК : матер. международной научно-практической конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 130–132.

7. Мананов, М. Р. Серомониторинг репродуктивно-респираторного синдрома свиней в условиях промышленного свиного комплекса / М. Р. Мананов, Е. В. Максимова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки : матер. Национальной научно-практической конф. молодых ученых. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 413–415.

8. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2–3. – С. 138.

9. Сафронов, Д. И. Динамика иммунологических изменений при вакцинации против репродуктивно-респираторного синдрома свиней / Д. И. Сафронов, Е. В. Максимова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : матер. Всерос. научно-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 54–56.

10. Сафронов, Д. И. Эпизоотическая ситуация по репродуктивно-респираторному синдрому свиней в ООО «Восточный» / Д. И. Сафронов, Е. В. Максимова // Ветеринарный врач. – 2018. – № 2. – С. 30–33.

УДК 619:616.636:616.5-002:616-08-031.81

**М. С. Маннова**

*ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА*

## **ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛЕЧЕНИЯ СОБАК С АТОПИЧЕСКИМ ДЕРМАТИТОМ**

Рассмотрена сравнительная эффективность двух схем лечения собак с атопическим дерматитом с использованием препаратов «Апоквел» и «Метипред». Установлена динамика патологического процесса на фоне изучаемых препаратов. В результате выявлено, что оба препарата являются эффективными при лечении собак с атопическим дерматитом.

**Актуальность.** Атопический дерматит собак (АДС) – недостаточно изученное мультифакторное хроническое зудящее заболевание, охватывающее по разным данным от 3 до 30 % всей популяции собак и требующее пожизненных мер контроля [3, 5, 6]. Известно, что немаловажную роль в развитии АДС играет породная предрасположенность у таких пород и породных групп собак, как боксер, молос, босерон, шарпей, далматин, ретриверы, терьеры, спаниели, бульдоги, сеттеры, шнауцеры [10, 12].

В настоящее время для лечения собак с атопическим дерматитом существует много методов и средств терапии, и отсутствуют критерии, на которые можно опереться при подборе наиболее эффективной схемы лечения. Для контроля зуда при АДС применяют оральные глюкокортико-



стероидные препараты, иммунодепрессанты, в меньшей степени – антигистаминные препараты. В последние годы особый интерес вызывает оклацитиниб, относящийся к препаратам группы селективных ингибиторов янус-киназы (JAK) [2, 4, 5].

Ряд исследователей позиционируют последний, как безопасной и эффективной альтернативой лечения АДС [7, 9, 11]. В связи с этим **цель работы** заключалась в оценке эффективности двух схем лечения собак с атопическим дерматитом с использованием препаратов «Апоквел» и «Метипред».

**Материалы и методы.** Исследование проведено на базе кафедры акушерства, хирургии и незаразных болезней ФГБОУ Ивановской ГСХА в период с января по июнь 2020 года. Объектом исследования послужили собаки – пациенты ветеринарных клиник г. Иванова, предметом – схемы лечения собак с атопическим дерматитом с использованием препаратов «Апоквел» и «Метипред».

Выбор препаратов обусловлен такими характеристиками, как способность ингибировать механизмы возникновения зуда, ассоциированного с аллергией, за счет угнетения функции провоспалительных, проаллергических, пруритогенных цитокинов, зависящих от ферментативной активности янус-киназы JAK1 или JAK3, а также противовоспалительное, противоаллергическое, иммунодепрессивное действие глюкокортикостероида, повышающее чувствительность бета-адренорецепторов к эндогенным катехоламинам [7, 11].

Для достижения цели по мере обращений владельцев сформированы две группы собак разных пород, полов, возрастов с установленным диагнозом атопический дерматит на основании анамнестических данных, клинических, лабораторных и специальных методов исследования. Животные не имели клинических признаков и подтвержденных результатов других заболеваний.

Лечение животных осуществляли с учетом принципов терапии и методов (табл. 1).

Таблица 1 – Схема терапии собак двух групп с атопическим дерматитом

Методы и средства терапии		
	Группа № 1 (n = 13)	Группа № 2 (n = 17)
Патогенетическая и симптоматическая терапия	«Метипред» табл. – 0,5 мг/кг 1 раз в день 12 дней	«Апоквел» табл. – 0,5 мг/кг 2 раза в день 12 дней
Стандартная терапия	1. Элиминационная диета с провокационной пробой – 8 недель; 2. Масло лосося в дозе 0,25–0,5 мл/кг 1 раз в день в течение 3 месяцев; 3. Шампунь с хлоргексидином 4 % – 2 раза в неделю три недели, затем 1 раз в неделю, с экспозицией 7 минут.	
Дополнительная терапия при осложнении отитами и пиодермиями	«Отоксолан» – по 3 капли в каждое ухо 2 раза в день в течение 5 дней. «Синулокс» таб. – 25 мг/кг 2 раза в день на 12 дней.	

С целью оценки эффективности лечения проводили регулярный осмотр собак на 4-й, 8-й и 12-й дни. Оценивали степень зуда по 10-балльной шкале (табл. 2) и динамику восстановления наружного покрова.

Таблица 2 – Степень оценки зуда по 10-балльной шкале (визуальная аналоговая шкала (VAS))

Степень оценки зуда	
1–1,5 балла	Здоровое животное
1,5–2,5 балла	Очень слабо чешется, иногда бывают эпизоды почесывания/вылизывания
2,5–4,5 балла	Слабо чешется, но довольно часто. Не чешется, если отвлекается или спит
4,5–6,5 баллов	Умеренно, но довольно регулярно чешется. Может чесаться и ночью, но не чешется, если отвлекается
6,5–8 баллов	Сильно чешется, длительные эпизоды. Может чесаться ночью, во время еды и игры, трудно отвлечь
8–10 баллов	Крайне сильный зуд, постоянный. Чешется до крови, несмотря ни на какие события, нужно физически ограничивать зуд. Отвлечь невозможно

**Результаты исследования.** В исследовании приняли участие 30 собак, из них 70 % кобелей ( $n = 21$ ) и 30 % сук ( $n = 9$ ) случаев. Возраст собак варьировал от 4 месяцев до 4 лет, в среднем составил 2,5 года. В ходе исследования не отмечено четкой породной предрасположенности, однако на долю йоркширских терьеров с атопическим дерматитом пришлось 30 % ( $n = 9$ ) животных. Заболевание также регистрировали у таких пород, как стаффордширский терьер, гладкошерстная такса, немецкий шпиц, французский бульдог и китайская хохлатая собака, что находит свое отражение в работах отечественных и зарубежных исследователей [1, 3, 5, 8, 10, 12].

Из клинических признаков у собак чаще всего отмечали наружный аллергический отит (40 %), пиодермию (40 %), локальные эритемы и эксфолиации кожи (29,7 %), гиперемию кожи всей поверхности тела (29,7 %), реже утолщение и гиперпигментацию кожи (9,9 %), зуд без кожных проявлений (9,9 % случаев), как в совокупности нескольких симптомов, так и без нее (рис. 1).

Из побочных эффектов в период проведения опыта при применении препарата «Метипред» отмечали полидипсию и полиурию у четырех животных (30,8 %), повышение аппетита у девяти собак (69,2 %). При применении «Апоквел» у четырех собак (23,5 %) на третий-пятый день приема препарата отмечена повторяющаяся (2–3-х кратная) рвота в течение дня, у двух собак (11,8 %) одновременно с рвотой отмечена диарея, дополнительное лечение животным не потребовалось, при этом лекарственное средство не было отменено, рвоту и диарею более не наблюдали.



Рисунок 1 – Частота встречаемости клинических признаков у исследуемых собак

В результате исследования обе схемы лечения оказались эффективными и показали положительную динамику, что проявилось отсутствием и снижением зуда и кожных поражений к 12-у дню (табл. 3).

Таблица 3 – Оценка эффективности терапии по 10-балльной шкале зуда

Дни/ баллы	Группа № 1 (n = 13) «Метипред», М ± m	Группа № 2 (n = 17) «Апоквел», М ± m
0-й день	7,6 ± 1,52	8,8 ± 1,3
4-й день	4,7 ± 2,1	2,6 ± 0,89
8-й день	2,0 ± 1,79	0,86 ± 0,61
12-й день	0,75 ± 0,65	0,86 ± 0,61

На рис. 2 показана динамика изменения интенсивности зуда у собак, где отмечена тенденция к снижению степени проявления данного симптома в обеих группах. Тем не менее, этот показатель более выражен по отношению к нулевому дню у собак первой опытной группы (61,8 %). Более выраженная тенденция по снижению степени зуда поддерживалась в первой опытной группе до 8 дня лечения, а на 12 день степень зуда у собак 1 и 2 групп не имела достоверных отличий.

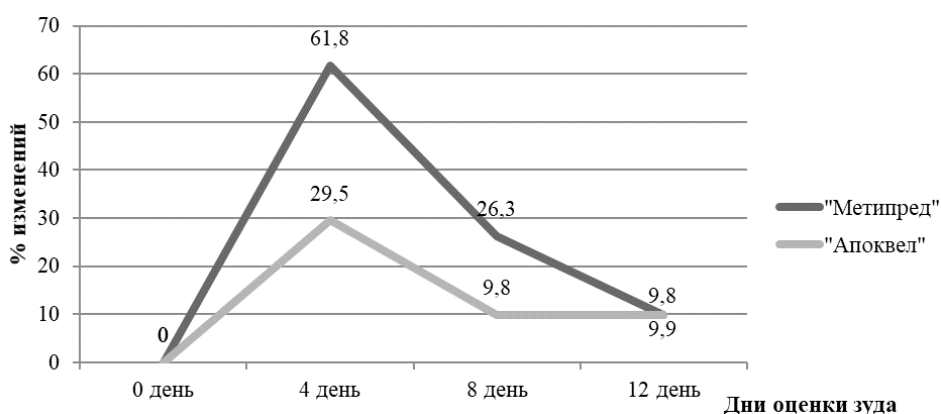


Рисунок 2 – Процентное изменение степени зуда у собак

**Заключение.** При использовании препарата «Апоквел» зуд незначительно снизился у собак с бактериальным отитом и с пиодермией, напротив, при использовании препарата «Метипред» к 4-ому дню произошло значительное снижение зуда у всех собак. Таким образом, при лечении собак-атопиков с бактериальным или грибковым отитом, а также при осложнении атопического дерматита пиодермией, сопровождающейся высокой степенью зуда эффективнее оказалось применение схемы с препаратом «Метипред». Во всех остальных случаях рационально проводить лечение по 2-ой схеме с препаратом «Апоквел», так как у данного препарата по сравнению с препаратом «Метипред» реже наблюдали побочные эффекты, в связи с чем возможно его длительное применение.

Небольшая выборка животных, находящаяся под наблюдением, не позволила установить половую, возрастную и породную предрасположенности. Тем не менее, на основании проведенного исследования можем сделать некоторые **выводы**:

– при применении препарата «Апоквел» в дозе 0,5 мг/кг два раза в день в течение 12 дней, соответственно, у 23,5 % и 11,8 % собак отмечена кратковременная рвота и одновременно с рвотой диарея. Использование данного препарата позволило снизить зуд и поддерживать данный эффект при длительном применении препарата;

– в случаях осложнений пиодермией с высокой степенью зуда и отитами применение препарата «Метипред» в дозе 0,5 мг/кг 1 раз в день в течение 12 дней оказало противовоспалительное и быстрое противозудное действия.

#### Список литературы

1. Веретенникова, Н. В. Отиты у собак / Н. В. Веретенникова, В. Б. Милаев // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020. – № 1(10). – С. 457–461. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 11.10.2020).
2. Макэван, Н. Альтернативы глюкокортикоидам в лечении зуда у собак / N. McEwan, L. Buckley // *Veterinary Focus*. – 2015. – № 25.2. – С. 42–46.
3. Масимов, Э. Н. Атопический дерматит у собак и кошек / Э. Н. Масимов, Д. С. Пожарская, Н. А. Масимов // *VetPharma*. – 2018. – № 1(41). – С. 18–21.
4. Мюллер, Р. С. Как найти аллерген – диагностика атопического дерматита / Р. С. Мюллер // *VetPharma*. – 2016. – № 1. – С. 54–58.
5. Оливри, Т. Лечение атопического дерматита собак: Руководство Международного Комитета по аллергическим заболеваниям животных (ICADA) / Т. Оливри, Д. Дж. ДеБур, К. Фавро, Х. А. Джексон, Р. С. Мюллер, Т. Нуталл, П. Прелауд. / Пер. с англ. Васильев А. В. – *Veterinary Research*. – 2015. – № 11. – С. 210.
6. Родс, К. Распространенность атопии у собак / К. Родс, Э. К. Сайто // *Veterinary Focus*. – 2015. – № 2(25). – С. 26–28.
7. Руппель, В. В. Апоквел – препарат против зуда / В. В. Руппель // *Ветеринарный Петербург*. – 2018. – № 4. – С. 26–29.

8. Феррер, Л. Новые представления о патогенезе атопического дерматита собак / Л. Феррер // Современная ветеринарная медицина. – 2012. – № 3. – С. 8–9.

9. Gonzales, A. J. Oclacitinib (APOQUEL(®)) is a novel Janus kinase inhibitor with activity against cytokines involved in allergy / A. J. Gonzales, J. W. Bowman, G. J. Fici, M. Zhang, D. V. Mann, M. Mitton-Fry // J Vet Pharmacol Ther. 2014 Aug; 37(4):317–24.

10. Nodtvedt A., Bergvall K., Sallander M., Egenvall A., Emanuelson U., Hedhammar A. A case control study of risk factors for canine atopic dermatitis among boxer, bullterrier and west highland white terrier dogs in Sweden. Veterinary Dermatology. – 2007; 18: 309. – 315 p.

11. Noli C, Matricoti I, Schievano C. A double-blinded, randomized, methylprednisolone-controlled study on the efficacy of oclacitinib in the management of pruritus in cats with nonflea nonfood-induced hypersensitivity dermatitis. Vet Dermatol. – 2019. – Apr;30(2):110-e30.

12. William H. Miller, Jr. VMD, DACVD, Craig E. Griffin, DVM, Karen L. Campbell. Muller and Kirk's Small Animal Dermatology. – Saunders Elsevier, St Louis; – 7th Edition, 2012. – P. 948.

УДК 619:616.596-089-06-085.316:636.2

**Е. А. Мерзлякова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТОВ НА ОСНОВЕ НАНОСЕРЕБРА ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ХИРУРГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ**

Приведены данные литературного обзора и результаты собственных исследований по эффективности применения растворов на основе наносеребра для лечения хирургических патологий.

**Актуальность:** Одно из ведущих мест в выбраковке крупного рогатого скота при беспривязном содержании занимают хирургические заболевания дистальных отделов конечностей. Эта проблема остаётся актуальной, несмотря на разработку различных схем лечения и профилактики.

Такое положение вещей связано сразу с несколькими факторами. Во-первых, нарушение зоогигиенических условий содержания. Животные вынуждены передвигаться по бетонному покрытию, которое имеет неровности и сколы, что неизбежно приводит к травмированию копытца. Во-вторых, удаление навоза проводится один раз в день и некачественно. В результате совместного действия этих факторов в области копытного рога начинает активно развиваться патогенная микрофлора и возникает воспалительный процесс [1, 2]. Нарушение обмена веществ, воз-



никающее вследствие несбалансированного кормления и минерально-витаминовой недостаточности, является предрасполагающим фактором для патологических процессов в дистальных отделах конечностей.

**Материалы и методы:** Был проведен анализ доступной литературы, посвященной вопросам фармакодинамики препаратов на основе серебра. Для проверки эффективности препарата на основе наночастиц аргентума были сформированы две группы коров послеотельного периода. Животные были разделены в зависимости от тяжести патологического процесса в области копытного рога и венчика. В первую группу вошли животные с диагнозом тилома и межпальцевый дерматит, во вторую с диагнозом язва Рустерхольца. В качестве контроля была сформирована третья группа, в которую одновременно вошли животные с перечисленными диагнозами.

Всем больным животным проводили расчистку копытец, с удалением некротизированных тканей, в дальнейшем проводили лечение по ниже приведенным схемам. Для лечения животных первой группы были использованы два препарата: в качестве антисептической обработки применяли орошение раневой поверхности и окружающих тканей раствором, содержащим наночастицы серебра из расчета 9 мг/л, далее накладывалась бинтовая повязка с пастой с аналогичным действующим веществом. Для животных второй группы была разработана схема лечения, в которой для антисептической обработки был использован аналогичный раствор, но с дополнительным содержанием хозяйственного мыла. Паста, которая накладывалась после обработки, содержала серебро из расчета 24 мг/л. Хирургическую обработку конечностей животных контрольной группы проводили по схеме, принятой в хозяйстве: антисептическая обработка 3 % раствором перекиси водорода, с последующим наложением повязки с порошком, состоящим в равных частях из медного купороса и перманганата калия.

**Результаты исследования:** По литературным данным основными эффектами наночастиц серебра являются: 1) нарушение целостности поверхности бактериальной клеточной, 2) ингибирование ферментов дыхательной цепи бактерий и 3) повреждение и агрегация ДНК [3]. Эти эффекты объясняют антисептическое действие препаратов, содержащих аргентум. При сравнительном анализе выбранных схем лечения были получены следующие результаты.

Лечение животных первой группы с диагнозом тилома с применением препаратов на основе серебра заняло от четырех до пяти дней, в то время как животных с аналогичным диагнозом из контрольной группы удавалось вылечить за 3 дня. Курс терапии животных с диагнозом межпальцевый дерматит на начальной стадии процесса с использованием серебра занимал до семи дней, а лечение животных контрольной группы ограничивалось четырьмя днями.

Терапия коров из второй группы с диагнозом язва Рустерхольца несмотря на использование препаратов с большей концентрацией аргентума, в течение трех дней не привела к заметному улучшению и было принято решение о переводе на стандартную схему лечения. В результате положительный эффект был обнаружен уже на второй день, над язвой сформировалась корка и уменьшился отек в области венчика.

**Выводы и предложения.** В результате проведенного опыта был сделан вывод о том, что использование только препаратов на основе серебра недостаточно для эффективного лечения неосложненных процессов в области копытец. Такие тяжелые процессы как язвы копытного рога вообще не поддаются терапии с использованием препаратов с концентрацией наносеребра 24 мг/л. Было сделано предложение о разработке новой рецептуры лекарственных препаратов с серебром, с включением противовоспалительных средств.

#### Список литературы

1. Лабораторные исследования навоза в ходе аэробного компостирования / М. И. Файзуллин, А. Г. Иванов, Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 32–42.
2. Максимова, Е. В. Микробиологические показатели подстилочного навоза при ускоренном компостировании / Е. В. Максимова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 62–65.
3. Mechanistic Basis of Antimicrobial Actions of Silver Nanoparticles / T. C. Dakal, A. Kumar, R. S. Majumdar, V. Yadav // Frontiers in Microbiology. – 2016. – 7:1831. doi: 10.3389/fmicb.2016.01831.

УДК 661.619

**А. С. Метлева, О. В. Смоловская, В. А. Плешков**  
*ФГБУ ВО Кузбасская ГСХА*

### **ВЛИЯНИЕ МИКРОБИОМА ПОЛОВЫХ ПУТЕЙ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОПЛОДОТВОРЯЕМОСТЬ**

Воспалительные заболевания репродуктивных органов у коров зачастую имеют скрытую форму, не проявляя себя клиническими симптомами, но характеризуются бесплодием и невынашиванием плода. Нами проведена научная работа по изучению микрофлоры цервикального канала у коров черно-пестрой породы молочно-товарных ферм Кемеровской области целью формирования микробиологических критериев оценки диагностики скрытых воспалительных процессов, негативно влияющих на оплодотворяемость у коров.

**Актуальность.** Воспалительные заболевания репродуктивных органов, такие как цервициты и эндометриты у коров – наиболее распространенные гинекологические заболевания, снижающие продуктивность животных. По данным многих исследователей ежегодно эндометритом переболевают более 30 % коров [2]. Очень часто хроническое воспаление эндометрия протекает бессимптомно. И единственный клинический симптом, проявляющий эндометрит – это бесплодие и не вынашивание беременности [1], т.к. развитие послеродового эндометрита, оказывающего негативное влияние на репродуктивную функцию, является причиной задержки возобновления цикла яичников, пролонгации послеродовой лютеиновой фазы, а также снижения частоты зачатий [10, 13].

Наибольший вред для организма животных причиняют скрытые воспаления, т.к. оставаясь продолжительное время незамеченным, вызывают необратимые структурные и функциональные изменения в тканях эндометрия. Следовательно, ранняя диагностика скрытого эндометрита позволит начать лечение в максимально короткие сроки, тем самым увеличивая возможность сокращения сроков восстановления способности животного к размножению.

В результате исследований многочисленных авторов установлено, что к развитию скрытых эндометритов приводят изменения в соотношении представителей нормофлоры и условно-патогенных микроорганизмов. Нормальная микрофлора половых органов разнообразна и представлена аэробами, факультативными и строгими анаэробами [12, 14, 16].

Основу нормальной микрофлоры половых путей составляют микроорганизмы рода *Lactobacillus* spp. Исследования различных ученых показывают, что в норме лактобактерии высеваются в 80–100 % случаев в количестве более  $10^6$  КОЕ/мл [7].

При воспалении половых путей наблюдается резкое снижение количества лактобацилл, вплоть до полного их отсутствия, а в доминирующей позиции начинают выступать условно-патогенные микроорганизмы [7]. В дальнейшем, на фоне нарушения микроэкологии генитального тракта начинают формироваться полимикробные ассоциации из патогенных и условно-патогенных микроорганизмов при одновременном снижении представителей нормофлоры, в результате чего острые эндометриты переходят в хроническую форму [3].

Лызикова Ю. А. (2018 г.), подтверждает, что при воспалении репродуктивных органов, с выраженными клиническими симптомами концентрация *Lactobacillus* spp. достоверно ниже, чем у пациенток без клинических проявлений заболевания [6].

Даньшина А. В. (2012 г.) в своих исследованиях отмечает, что при воспалении репродуктивного тракта на фоне дисбиотических

состояний, характеризующихся отсутствием доминантных представителей микробиоценоза, таких как лактобациллы и бифидобактерии, обнаруживались бактерии *Staphylococcus* spp. и *Candida* spp., которые в нормоценозе изучаемого биотопа отсутствовали [4].

Тулев Ю. (2009 г.) у больных животных из половых путей выделял микроорганизмы нескольких видов: *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Escherichia coli*, *Proteus vulgaris* [8].

Исследования Хонина Г. А. (2010 г.) показывают, что количество лактобактерий в количестве  $1 \cdot 10^5$  встречались у 4–9 % исследованных коров, а бифидобактерии в этом же количестве обнаружено у 1–10 % животных. Лакто- и бифидобактерии в количестве  $1 \cdot 10^7$  встречались у 2 % животных, в то время как представители условно-патогенной микрофлоры в этом же количестве – в 12 % проб. Автор указывает, что наибольшее количество представителей как нормофлоры, так и условно-патогенных микроорганизмов (80 %) у коров в половых путях было в титрах от  $1 \cdot 10^1$  до  $1 \cdot 10^3$ . При этом условно-патогенная микрофлора встречалась в ассоциациях, состоящих из двух видов микроорганизмов: *E. faecalis* + *S. epidermidis*; *E. faecalis* + *E. coli*; *E. faecalis* + *S. aureus*; *E. faecalis* + *E. faecium*. Реже встречалась ассоциация из трех видов: *E. faecalis* + *E. coli* + *C. freundii*; *E. faecalis* + *E. coli* + *S. epidermidis*. Из выделенных представителей условно-патогенной микрофлоры около 60 % обладали способностью вызывать инфекционный процесс, т.к. обладали гемолитическими и плазмокоагулирующими свойствами [9].

По данным исследований методом севенирования установлено, что у здоровых коров было 10 доминирующих родов, включая *Bacteroides*, *Clostridium*, *Escherichia*, *Shigella*, *Fusobacterium*, *Halomonas*, *Helcococcus*, *Porphyromonas*, *Prevotella*. У коров с метритом было девять доминирующих родов, включая *Bacteroides*, *Caviibacter*, *Clostridium sensu stricto*, *Falsiporphyromonas*, *Fusobacterium*, *Halomonas*, *Helcococcus*, *Porphyromonas* и *Prevotella* [11].

Микробиота матки различается в зависимости от течения воспалительного процесса: при хроническом эндометрите установлено повышенное количество *Bacteroidetes* и *Fusobacteria*, а также *Fusobacterium* и *Trueperella*, по сравнению со здоровыми коровами или коровами с субклиническим эндометритом [17].

Гордеевой И. В. (2005 г.) определено, что при эндометритах доминируют полимикробные ассоциации условно-патогенных бактерий: при острой форме течения – *S. pyogenes* (40,2 %), *S. aureus* (18,3 %) и *P. vulgaris* (0,01 %), при хронической – *P. aeruginosa* (11,0 %) и *S. aureus* (2,3 %), при субклинической – *P. aeruginosa* (2,5 %) и *S. aureus* (18,2 %). Микроорганизмы видов *S. epidermidis*, *S. xylosum*, грибы рода *Candida*, а также анаэробные *Bacteroides* spp. и *Fusobacterium* spp. обнаруживались вне зависимости от формы течения болезни. С течением воспалитель-

ного процесса наблюдалось увеличение количества условно-патогенной микрофлоры и доли в её составе грамотрицательных бактерий [3].

Видовой состав микрофлоры, обнаруживаемый в маточном содержимом у коров с диагнозом – хронический эндометрит, имеет тенденцию к изменению в сторону доминирования эшерихий и энтерококков, при одновременном возрастании доли микроскопических грибов. Так, из общего числа изолированных культур на *E. coli* приходилось 25,3 %, *E. faecalis* – 21,2 %, *E. faecium* – 19,2 %, *Citrobacter diversus* – 15,2 %, *Proteus vulgaris* – 2,0 %, микроскопические грибы (*Candida*, *Penicillium*, *Asp. fumigatus*) – 17,1 %.

Косолович Л. Н. (2013 г.) исследуя коров больных острым катарально-гнойным эндометритом, установил, что основными возбудителями болезни являются: *S. aureus* (81 %); *S. pyogenes* (12 %), *E. coli* и ассоциации этих микроорганизмов (5 %), что согласуется с данными многих авторов. Выделенная микрофлора имела низкую чувствительность к большинству антибиотиков [5].

Лызикова Ю. А (2018 г.) отмечает, что при хроническом эндометрите в тканях эндометрия преобладают грамположительные кокковые микроорганизмы, в организме же, где не диагностирован хронический эндометрит, преобладающей группой микроорганизмов являются лактобактерии [6].

Принципиальное значение для развития инфекционной патологии, помимо снижения количества облигатной микрофлоры, имеет наличие у транзитных микроорганизмов патогенных свойств.

Исследования, направленные на обнаружение штаммов *E. coli* с экспрессией генов, ответственных за формирование патогенных свойств в микробиоте влагалища коров с послеродовыми заболеваниями матки, показывают необходимость контроля за наличием указанного штамма во влагалище у коров в послеродовой период [15].

В таком случае целесообразно перед искусственным осеменением применять лабораторную диагностику воспалительных процессов цервикального канала и тканей эндометрия, заключающаяся в изучении изменения соотношения количества микробиологических показателей нормальных представителей микробиоты к транзитным условно-патогенным микроорганизмам.

В ветеринарной практике отсутствуют научно-обоснованные критерии, которые бы характеризовали состояния микробиома слизистых оболочек половых путей. Этот факт затрудняет интерпретацию полученных результатов и диагностику скрытых воспалительных процессов, приводящих к бесплодию у коров. В связи с этим целью нашего исследования является разработка научно-обоснованных микробиологических критериев диагностики скрытых воспалительных процессов перед искусственным осеменением.



**Материалы и методика.** Объектом исследования служили коровы черно-пестрой породы в возрасте от 3 до 5 лет. Всего в исследование было включено 20 коров предназначенные для синхронизации полового цикла перед искусственным осеменением по истечению 30 дней после отела. Отбор проб производится стерильным ватным тампоном с дорсальной поверхности цервикального канала, путем вращения его в количестве 5–6 раз.

В условиях лаборатории готовили последовательные 10-кратные разведения от  $10^1$  до  $10^{10}$ . Из каждого разведения засекали по 0,1 мл на сектора следующих пластинчатых сред: мясопептонный агар с добавлением 5 % эритроцитов барана, Эндо, Плоскирева, желточно-молочно-солевой агар, Энтерококкагар, Сабуро и на агар Цейслера с инкубацией последней в анаэроостате. Одновременно проводили посевы на жидкие, разлитые высоким столбиком в пробирки, среды: Бликфельдта и Бифидумсреду, сахарный бульон. Посевы выращивали при  $37^\circ\text{C}$  в течение 24–72 часов (на Сабуро температура  $24^\circ\text{C}$  – 5 суток).

**Результаты исследований.** При исследовании смывов с цервикального канала коров установлено, что бифидобактерии обнаруживаются в количестве  $10^1$  в 35 % пробах,  $10^2$  – в 10 % проб,  $10^3$  – в 25 % проб; лактобактерии в количестве  $10^1$  не обнаружались,  $10^2$  – в 20 % проб,  $10^3$  – в 10 % проб,  $10^4$  – в 5 % проб; микроорганизмы семейства *Bacillus* spp. культивируются в разведении  $10^1$  в 20 % проб, в разведении  $10^2$  в 5 % проб; *E. coli* без гемолитических свойств обнаруживались в 5 % пробе в разведении  $10^2$ . Так же установлено наличие кокковой грамположительной микрофлоры: микроорганизмы семейства *Staphylococcus* spp. с выраженными гемолитическими свойствами обнаруживались в 5 % проб в разведении  $10^2$ ; *E. faecalis* с гемолитическими свойствами обнаруживался в 20 % проб в разведениях  $10^1$  и  $10^2$ ; *E. faecium* с гемолитическими свойствами – в 10 % проб в разведении  $10^1$ .

У животных, без видимых клинических признаков, преобладающими микроорганизмами являются бифидо- и лактобактерии. Количество представителей нормофлоры соотносится с данными, указанными в литературе, и не превышают количества  $10^3$ . УМП, с гемолитическими свойствами, встречается в небольших количествах, не превышающих разведения  $10^2$  и не влияли на проявление видимых клинических признаков воспаления. Но прослеживается тенденция отсутствия беременности после осеменения, при наличии УПМ в половых путях. Преобладающей УПМ являлась грамположительная кокковая и спорообразующая микрофлора. Удельный вес микроорганизмов в пробах составлял: бифидобактерии – 30 %; лактобактерий – 12 %; *Bacillus* spp. – 5 %; *E. coli* – 5 %; микроорганизмы рода *Staphylococcus* spp. – в 4 %; *E. faecalis* – в 7 %; *E. faecium* – в 4 %; УПМ не обнаружено в 33 % (рис. 1).

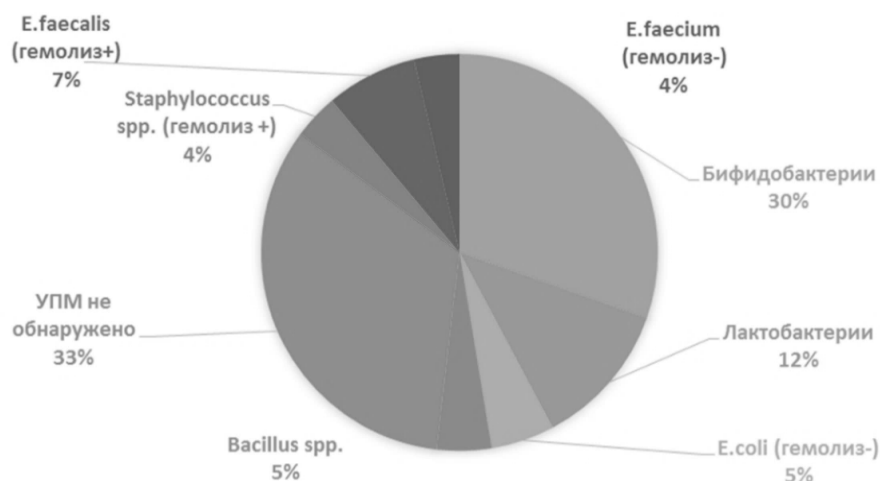


Рисунок 1 – Удельный вес микроорганизмов в пробах цервикального канала коров

Микроорганизмы культивировались в ассоциациях и в монокультурах. Представители нормофлоры вместе с УПМ выделяли в 53 % проб; бифидобактерии и УПМ содержались в 7 % проб; монокультуры лактобактерий изолированы из 20 % проб; монокультура бифидобактерий – в 30 % проб; только представители нормофлоры – в 13 % проб.

При исследовании на чувствительность УПМ к антибактериальным препаратам, установлено, что из всех УПМ только энтерококки обладали устойчивостью к антибиотикам, а именно к оксациллину, фурагину, цефтазидиму, тобрамицину, левофлоксацину, стрептомицину, линкомицину.

По результатам искусственного осеменения обследованных коров, установлено, что по сравнению с покрывшимися коровами, у бесплодных коров наиболее часто обнаруживался *Bacillus spp.* в разведениях  $10^1$ – $10^2$  на фоне низкого уровня представителей нормофлоры либо их отсутствия. Кроме того, в пробах от коров, у которых наблюдалось бесплодие, обнаружен *E. faecalis* и *E. faecium* с гемолитическими свойствами (рис. 2).

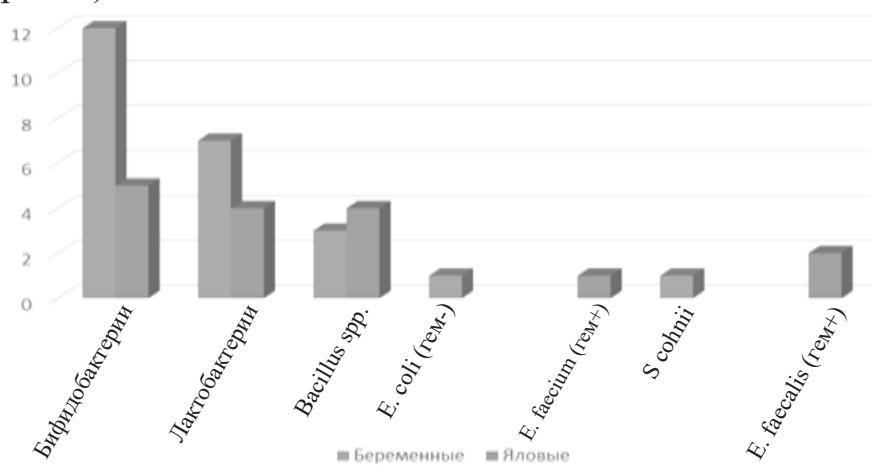


Рисунок 2 – Сравнительный анализ различных групп микроорганизмов у оплодотворенных и неоплодотворённых коров

**Выводы и рекомендации.** По результативности осеменения достоверность количественного соотношения между представителями нормофлоры и УППМ не установлена, но отмечается тенденция успешного осеменения у коров при отсутствии УППМ и содержанием нормальной микрофлоры. Установлено, что количество лакто- и бифидобактерий при скрытом воспалительном процессе и у клинически здоровых животных достоверно не различаются. Имеет значение наличие патогенных свойств у транзиторных микроорганизмов: энтерококки с гемолитическими и антибиотико-резистентными свойствами являются основными агентами, вызывающими воспаление репродуктивных органов.

Все сказанное выше указывает на существенную роль энтерококков в развитии инфекционно-воспалительных процессов, оказывающих существенное влияние на способность к осеменению и требует внимательного отношения ветеринарных врачей. Учитывая значительное количество животных с дисбиотическими нарушениями половых путей, необходимо дальнейшее изучение и внедрение наиболее эффективных и рациональных путей коррекции микробиоценоза и лечения коров перед искусственным осеменением.

Наши результаты предполагают, что микробный состав во влагалище коров перед осеменением позволяет прогнозировать заболевания матки и ассоциировался с последующим снижением репродуктивной способности. При диагностике скрытых воспалений репродуктивного тракта наличие в любых количествах и гемолитические свойства УППМ имеют принципиальное диагностическое значение при одновременном снижении лакто- и бифидобактерий.

#### Список литературы

1. Буштырева, И. О. Микробиом женской репродуктивной системы: вопросов больше, чем ответов / И. О. Буштырева // Гл. Врач. – 2018. – № 3(62). – С. 49–52.
2. Войтенко, Л. Г. Ежедневный моцион как способ профилактики послеродового эндометрита у коров / Л. Г. Войтенко, В. Я. Никитин // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2011. – № 2. – Ч. 1. – С. 181–182.
3. Гордеева, И. В. Эпизоотологический и микробиологический скрининг болезней репродуктивных органов коров в условиях среднего Поволжья (микробиоценозы и их коррекция): автореф.... дис. канд. вет. наук. – Нижний Новгород, 2005. – 20 с.
4. Даньшина, А. В. Экологическая характеристика микробиоценоза репродуктивного тракта женщин / А. В. Даньшина, Н. И. Потатуркина-Нестерова, И. С. Немова // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 2. – С. 358.
5. Косолович, Л. Н. Микрофлора содержимого матки коров при послеродовых эндометритах и ее чувствительность к антибактериальным средствам и прополису / Л. Н. Косолович, С. Н. Иванова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1 (21). – С. 83–88.

6. Лызикова, Ю. А. Результаты идентификации микроорганизмов в полости матки с помощью метода секвенирования фрагмента гена 16S рРНК / Ю. А. Лызикова // Проблемы здоровья и экологии. – 2018. – № 4 (58). – С. 24–30.
7. Товстановская, В. А. Современные аспекты диагностики бактериального вагиноза у женщин репродуктивного возраста / В. А. Товстановская // Репродуктивное здоровье. Восточная Европа. – 2016. – Т. 6. – № 2 (44). – С. 271–290.
8. Тулев, Ю. Микрофлора матки коров, больных хроническим катарально-гнойным эндометритом / Ю. Тулев, Н. Тулева, М. Левковская // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 5. – С. 29–30.
9. Хонин, Г. А. Исторические и современные аспекты этиологии и патологии заболеваний репродуктивных органов / Г. А. Хонин // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 5. – С. 11–14.
10. Ribeiro, E. S. Prevalence of periparturient diseases and effects on fertility of seasonally calving grazing dairy cows supplemented with concentrates / E. S. Ribeiro, F. S. Lima, L. F. Greco et al. // J. Dairy Sci. – 2013. – № 96. – P. 5682–5697. doi: 10.3168/jds.2012–6335.
11. Chen, H. Determination of uterine bacterial community in postpartum dairy cows with metritis based on 16S rDNA sequencing / H. Chen, K. Fu, B. Pang et al. // Veterinary and Animal Science. – 2020. – URL: [//www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086848135&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=87a6859e1789a974c93acb56e2b0cf04&sot=a&sdt=a&sl=39&s=microflora+of+the+genital+tract+in+cows&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=\(дата обращения 10.11.2020\)](http://www.scopus.com/record/display.uri?eid=2-s2.0-85086848135&origin=resultslist&sort=plff&src=s&sid=87a6859e1789a974c93acb56e2b0cf04&sot=a&sdt=a&sl=39&s=microflora+of+the+genital+tract+in+cows&relpos=0&citeCnt=0&searchTerm=(дата+обращения+10.11.2020)).
12. Gorgos, L. M. Relationship of specific bacteria in the cervical and vaginal microbiotas with cervicitis. Sex Transm Dis. – 2015. – 42(9). – P. 475–481.
13. Kasimanickam, R. Endometrial cytology and ultrasonography for the detection of subclinical endometritis in postpartum dairy cows / R. Kasimanickam, T. F. Duffield, R. Foster, et al. // Theriogenology. – 2004. – P. 9–23. doi: 10.1016 / j.theriogenology. – 2003.03.001.
14. Lamont, R. F. The vaginal microbiome: New information about genital tract flora using molecular based techniques // BJOG. – 2011. – 118(5). – P. 533–549.
15. Moreno, C. G. Characterization of native Escherichia coli populations from bovine vagina of healthy heifers and cows with postpartum uterine disease / Candelaria Gonzalez Moreno, Andrea Torres Luque, Rubén Oliszewski [et al]. // Otero Published. – 2020. June 1. – URL: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0228294> (дата обращения 10.11.2020).
16. Moreno, I., Franasiak J. M. Endometrial microbiota-new player in town // Fertil Steril. – 2017. – 108 (1). – P. 2–39.
17. Pascottini, O. B. Dynamics of uterine microbiota in postpartum dairy cows with clinical or subclinical endometritis / S. J. Van Schyndel, J. F. W Spricigo et al // Sci Rep. – 2020. – 10. 12353. – URL: [//doi.org/10.1038/s41598-020-69317-z](https://doi.org/10.1038/s41598-020-69317-z). (дата обращения 10.11.2020).

**А. Ф. Надина**

*ФКОУ ВО Академия ФСИН России*

## **ОСОБЕННОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ВЕТЕРИНАРНОЙ СЛУЖБЫ УГОЛОВНО-ИСПОЛНИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ**

Представлены особенности деятельности ветеринарной службы уголовно-исполнительной системы, ее функции и порядок действий при возникновении различных заболеваний.

Учреждения уголовно-исполнительной системы, в целях повышения независимости и улучшения самообеспечения, развивают сельское хозяйство в местах дислокации. Более 600 учреждений занимаются животноводством, а именно содержанием крупного и мелкого рогатого скота, свиноводством, птицеводством, производством продукции животного и растительного происхождения. Однако содержание животных требует немало усилий и знаний. Кроме их кормления следует так же не допускать появление болезней, обеспечить защиту от заражений заболеваниями работников, подозреваемых и обвиняемых в совершении преступлений и осужденных, обеспечить безопасность продуктов животноводства. Для решения возникших проблем на базе УИС создана ветеринарная служба.



Образование ветеринарной службы ФСИН России как самостоятельной структуры призвано улучшить государственный ветеринарный



надзор в учреждениях уголовно-исполнительной системы, повысить эффективность профилактических мероприятий против различных болезней животных на объектах УИС [1, 2].

Ветеринарная служба в своей деятельности руководствуется Конституцией Российской Федерации, федеральными конституционными законами, федеральными законами, указами и распоряжениями Президента Российской Федерации, постановлениями и распоряжениями Правительства Российской Федерации, нормативными правовыми актами федеральных органов исполнительной власти, а также международными договорами Российской Федерации [2].

Инфекционные болезни – не единственная причина повышенной опасности продуктов животного происхождения. Ошибки в кормлении и содержании напрямую влияют на здоровье и развитие животного. В связи с этим продукцию при приемке подвергают различным экспертизам.

Ветеринарно-санитарная экспертиза проводится с целью обеспечения поступления для нужд УИС качественной продукции животного и растительного происхождения, предупреждения заразных и иных болезней, передающихся через подконтрольные товары, и пищевых отравлений работников УИС, подозреваемых, обвиняемых и осужденных.

Ветеринарно-санитарная экспертиза осуществляется при:

- поступлении, хранении и отпуске подконтрольных товаров на продовольственных складах (базах);
- убое продовольственных животных и проведении предубойного осмотра и послеубойной ветеринарно-санитарной экспертизы туш и внутренних органов, клеймения мяса;
- заготовке продовольствия, кормов (фуража) и продовольственных животных;
- перевозке продовольствия;
- производстве и переработке на объектах УИС подконтрольных товаров.

Контроль за обеспечением животных кормами и продуктами, пастбищным содержанием и водопоем осуществляется ветеринарной службой путем периодических проверок качества кормов (продуктов), состояния сенокосов, пастбищ и источников воды, условий хранения кормов (продуктов), подготовки кормов (продуктов) к скармливанию, организации выпаса, кормления и водопоя животных.

Контроль за состоянием здоровья животных, соблюдением ветеринарных правил и зоогигиенических нормативов осуществляется ветеринарной службой путем ветеринарного наблюдения, проведения специалистами ветеринарной службы ветеринарных осмотров, диспан-

серизаций, а также клинико-лабораторных обследований и профилактических обработок.

Для предупреждения появления заболеваний нужна информация об эпизоотической ситуации на территории расположения объектов УИС, анализа информации и прогнозирования ее развития, организации проведения необходимых мероприятий, использования методов диагностики болезней и специфической профилактики [4]. Все эти задачи ложатся на плечи специалистов ветеринарной службы ФСИН России.

Согласно данным Россельхознадзора, по состоянию на 28.08.2020 г. зарегистрировано в России 145 неблагополучных по африканской чуме свиней (АЧС) пунктов (56 – дикие свиньи, 89 – домашние) в 21-м субъекте РФ, 5 вспышек высокопатогенного гриппа птиц в личных подсобных хозяйствах (ЛПХ) Челябинской (2) и Омской (3) областях, одна вспышка заразного узелкового дерматита в Алтайском крае, 3 вспышки болезни Ньюкасла в Курской области, классическая чума свиней – четыре неблагополучных пункта в Приморском крае, ящур – один неблагополучный пункт в Забайкальском крае, оспа овец и коз – 2 вспышки в двух субъектах РФ (Псковской и Ивановской областях) [3].

Однако, несмотря на такое большое количество очагов заражения, по состоянию на 10.06.2020 немало удалось уже устранить (рис. 1).

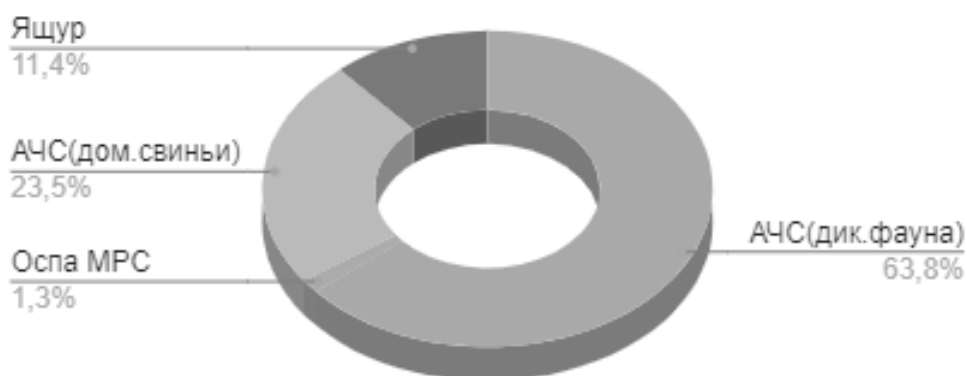


Рисунок 1 – Ликвидация заболеваний на 06.10.2020

Ниже представлена динамика неблагополучия по АЧС и полиномиальные тренды в популяции домашних свиней и диких кабанов в период с 2007 до 1 кв. 2020 гг. (рис. 2) [5].

Распространение АЧС – серьезная проблема для свиноводческих хозяйств, так как специальной профилактики против вируса АЧС не разработано и наблюдается практически 100 % смертность естественно восприимчивых животных.

Даже четырёхкратная иммунизация свиней структурными белками АЧС, синтезированными в бакуловиральной системе, с полным или неполным адьювантом Фрейда не смогла помочь. При возникновении заболевания вводятся строжайшие карантинные меры: в целях

оздоровления хозяйства производится уничтожение всего поголовья свиней, что влечет значительные материальные потери. Кроме того карантин и множество запретов сохраняются на целый год.

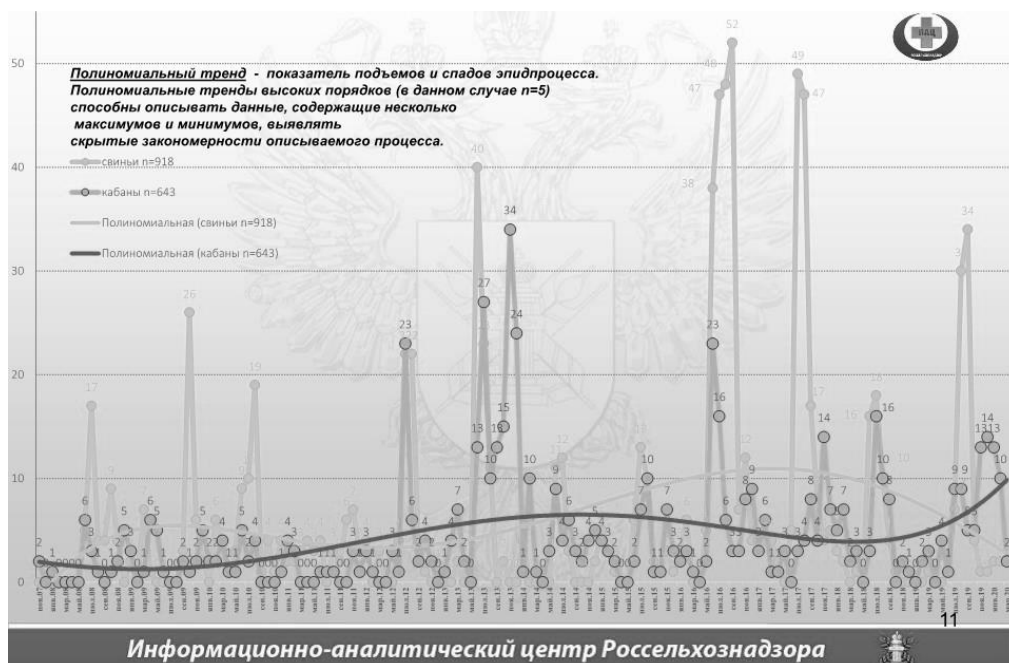


Рисунок 2 – Динамика неблагополучия по АЧС

Губернатор Самарской области постановлением от 14.08.2020 ввел режим ЧС муниципального характера. В январе был зафиксирован первый случай заражения в Кошкинском районе: погибли 6 кабанов. В августе две свиньи погибли от АЧС в ИК № 3, расположенной на территории г. Новокуйбышевска.

В Хабаровском крае на сегодняшний день введен режим ЧС в связи с распространением данного вируса. В сентябре 2020 года АЧС была диагностирована у домашней свиньи, которая содержалась в личном подсобном хозяйстве села Заозерное Хабаровского края.

Учреждения УИС, расположенные в Хабаровском муниципальном районе, попали в первую угрожаемую зону, поэтому в целях предупреждения распространения вируса, в ИК-3, ИК-13, КП-22 произведено усыпление свиней, с использованием снотворного. Туши животных были сожжены. По итогу ни в одном исправительном учреждении очагов АЧС не зарегистрировано. Так же в августе 2020 года АЧС была зарегистрирована в Омской исправительной колонии № 8, из-за чего все содержащиеся там 530 голов подлежат отчуждению (изъятию и уничтожению).

Вирус невероятно опасен, предугадать его появление практически невозможно, проявиться у животного может, как и обычная болезнь, а может ударить неожиданно, что намного опаснее. Обнаружить в крови его сложно, так как его там просто нет, либо его уровень очень мал. Однако сейчас в обнаружении помогают серологические тесты.

Так как АЧС легко спутать с другими заболеваниями, болеющую свинью следует изолировать от других и проверить на АЧС ее, так и всех других в этот же день.

Больных животных лечат антибиотиками, что так же большая проблема. Антибиотики должны использоваться в самом последнем случае, когда ситуация невероятно сложна и уже ничего не поможет. Это очевидно, ведь данный препарат уничтожает «все на своем пути». Остаются лишь самые сильные микроорганизмы (микробы, вирусы, бактерии) и адаптируются к нему. Из-за этого в следующий раз придется давать более сильный антибиотик. Но и он не сможет уничтожить все. Это приведет к появлению супервируса, который погубит организм. Поэтому нужно повышать иммунитет с помощью качественного корма, витаминов, своевременной вакцинацией и выгула. Животных не выгуливают из-за риска заражения, однако раньше, до использования антибиотиков с целью предотвращения болезней и для быстрого роста, данное занятие являлось важной частью для развития здорового стада. Солнечные и грязевые ванны как никто повышали способность организма к борьбе с вирусами. Это занимает на много больше времени для роста скота, но в итоге получаемые виды продукции отличаются более хорошими пищевыми и вкусовыми качествами.

Возможно, в будущем с целью раннего диагностирования данного вируса будут использовать и нанотехнологии. Иммунная система, при попадании в организм вируса подавляет его репродукцию с помощью воздействия на инфицированную вирусом клетку и уничтожает. Однако АЧС поражает макрофаги – важнейшие клетки иммунной системы. Репродукция вируса происходит в лимфоидных и миелоидных тканях органов иммунной системы, эндотелиальных клетках кровеносных и лимфатических сосудов, макрофагах системы мононуклеарных фагоцитов. Фиксация изменений макрофагов поможет на ранней стадии заражения.

Уничтожить АЧС пока невозможно, но лишь пока. Ссылаясь на опыт борьбы в различных станах в разные годы можно сделать очевидный вывод – знания, дисциплина и высокая ответственность – дорога к вакцине от болезни. Если каждое свиноводческое предприятие, каждый отдельный фермер будет четко себе представлять, что такое АЧС, знать все его проявления, симптомы, содержать в чистоте и порядке территорию, качественно производить дезинфекцию, с высокой ответственностью подходить к своей работе и многое другое, то очаги заболеваний будут уменьшаться, материальные потери значительно снизятся.

Кроме сельскохозяйственных животных, в учреждениях УИС содержатся и служебные, которые так же подвержены различным заболеваниям.

В приказе Федеральной службы исполнения наказаний от 31 декабря 2019 г. N 1210 "Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной

системы Российской Федерации", есть перечень болезней и недостатков, ограничивающих или исключающих служебное применение собак, используемый при отборе и выбраковке служебных собак [1].

Служебное применение больных и подозреваемых в заболевании служебных собак запрещено. При температуре выше 30 °С и ниже минус 20 °С отдых служебной собаке предоставляется через каждые 15–20 минут работы. В случае появления у служебных собак признаков заболевания сообщать об этом по команде, представлять служебных собак ветеринарным специалистам УИС для осмотра и выполнения необходимых мероприятий. Собак обязательно выгуливают, осматривают, чистят и моют, кормят. Помещения, в которых они содержатся, обязательно убирают, специальные снаряжения так же чистят и ремонтируют. Для чистки служебных собак применяются персональные предметы ухода за животными, которые после завершения процедуры чистки очищаются, дезинфицируются и убираются на хранение. Кормление служебных собак осуществляется с использованием натуральных продуктов либо полнорационных сбалансированных кормов, сопровождаемые документами (декларация о соответствии или сертификат соответствия, удостоверение качества и безопасности)[1].

Все ветеринарные мероприятия, противоэпизоотическая, профилактическая и лечебная работа и осуществляются в соответствии с Законом Российской Федерации от 14 мая 1993 г. N 4979-1 "О ветеринарии".

Ветеринарные мероприятия проводятся в:

- местах расположения объектов кинологовических подразделений УИС и выполнения служебных задач служебными собаками;
- отношении специального снаряжения, инвентаря и предметов ухода за служебными собаками, при его эксплуатации и в местах их хранения;
- образовательных организациях ФСИН, осуществляющих подготовку специалистов-кинологов;
- племенных питомниках;
- местах хранения натуральных продуктов, приготовления и скармливания служебным собакам [1].

Для профилактики собакам обязательно проводят вакцинацию, дегельминтизацию, дезинфекцию, дезинсекцию, дезакаризацию, дератизацию, различные ограничительные мероприятия. При подозрении на заболевание либо ее возникновении собака немедленно помещается в изолятор, а место, где она находилась, подвергается уборке и дезинфекции. С целью обеспечения эпизоотического благополучия, сохранения поголовья служебных собак и полноценного их применения по назначению они подлежат обязательной ежегодной вакцинации против бешенства, чумы плотоядных, парвовирусного и коронавирусного энтерита, инфекционного гепатита, аденовируса и лептоспироза



собак в соответствии с планом. Исходя из эпизоотической обстановки, расположения учреждения УИС, по решению ветеринарных специалистов УИС перечень и периодичность проведения профилактических вакцинаций (ревакцинаций) могут расширяться и дополняться [1].

Несоблюдение правил, их нарушение ведет к различным заразным и не заразным заболеваниям. Чаще всего страдают уши (язва ушной раковины) и глаза (конъюнктивит), нередко страдают собаки от различных ран, ушибов, вывихов. Таким образом, организация деятельности ветеринарной службы ФСИН России предусматривает комплексный подход к защите здоровья животных, который реализуется в следующих актуальных направлениях:

- организация и проведение надзорных мероприятий за соблюдением требований законодательства в сфере ветеринарии на объектах, подконтрольных УИС;
- взаимодействие с органами и организациями, входящими в систему государственной ветеринарной службы Российской Федерации;
- организация мероприятий, направленных на выполнение лечебно-профилактических и противоэпизоотических мероприятий, обеспечение эпизоотического благополучия.

Проводя профилактику антропозоонозов и зоонозов, сохраняя здоровье непродуктивных и продуктивных животных, осуществляя профессиональный ветеринарный контроль за обеспечением потребителя безопасными и качественными продуктами, специалисты ветеринарной службы ФСИН России обеспечивают сохранение здоровья подследственных лиц и осужденных, а также личного состава УИС.

#### **Список литературы**

1. Об утверждении Порядка обращения со служебными животными в учреждениях и органах уголовно-исполнительной системы Российской Федерации Приказ ФСИН России от 31.12.2019 N 1210 [Электронный ресурс] // Гарант. Версия студенческая.
2. Об утверждении Положения о ветеринарной службе Федеральной службы исполнения наказаний Приказ ФСИН России от 01.11.2018 N 999 [Электронный ресурс] // Гарант. Версия студенческая.
3. Интерактивная карта «Нотифицированные в МЭБ Российской Федерации в 2020 г. болезни животных» // Россельхознадзор. – 2020. – URL: <https://fsvps.gov.ru/fsvps/iac/rf/> (дата обращения: 5.10.2020).
4. Лойко В.С., Лазаренко Л. В. Задачи ветеринарной службы ФСИН России // Ветеринария РФ – 2017. – URL: <http://ветеринария.рф/analytics/publikatsii-uchenykh/zadachi-veterinarnoy-sluzhby-fsin-rossii/> (дата обращения: 04.10.2020).
5. Презентация Эпизоотическая ситуация в Российской Федерации // Россельхознадзор. – 2020. – С. 11. – URL: [https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020\\_1\\_quater.pdf](https://fsvps.gov.ru/fsvps-docs/ru/iac/rf/2020/iac2020_1_quater.pdf) (дата обращения: 06.10.2020).

**А. Г. Норкин<sup>1</sup>, И. Г. Конопельцев<sup>1</sup>, С. В. Николаев<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Вятская ГСХА

<sup>2</sup> Институт агробиотехнологий им. А. В. Журавского  
Коми научного центра УрО РАН

## **АНТИМИКРОБНЫЕ СВОЙСТВА РАСТВОРОВ С НАНОЧАСТИЦАМИ СЕРЕБРА**

Представлены материалы о различных бактериостатических и бактерицидных свойствах различных растворов серебра (2000 ppm). В качестве тест-микроорганизмов использованы основные агенты присутствующие в содержимом матки и секрета доли вымени при мастите у коров. В эксперименте были использованы как музейные, так и полевые изоляты *S. aureus* и *E. coli*. Было доказано, что растворы с наночастицами серебра в отношении данных культур обладают бактерицидным действием, которое проявляется через 30 минут...48 часов. Концентрация микроорганизмов при проведении опытов составила  $1 \times 10^9 \dots 1 \times 10^3$  КОЕ/мл.

**Актуальность.** В настоящее время одна из быстро развивающихся областей современной нанотехнологии – создание и использование наноразмерных частиц различных металлов. Особое внимание в последнее время обращено на наночастицы серебра. Они характеризуются уникальными свойствами, связанными с высоким отношением их поверхности к объему, что определяет большую эффективность их действия. Более высокими бактерицидными свойствами обладают частицы серебра размером 9–15 нм. Серебро проявляет одинаково высокую бактерицидную активность как по отношению к аэробным и анаэробным микроорганизмам в том числе и к устойчивым к антибиотикам. Исследования показали, что патогенная микрофлора более чувствительна к ионам серебра, чем непатогенная. Поэтому серебро действует избирательно, в большей степени уничтожая вредные микроорганизмы [6]. Механизм действия серебра на микробную клетку заключается в том, что ионы серебра поглощаются клеточной оболочкой микроба, в результате чего его клетка остается жизнеспособной, но при этом нарушаются некоторые функции, например деление. Причем спектр противомикробного действия серебра значительно шире многих антибиотиков и сульфаниламидов [15]. Выбор нанокompозитов серебра имеет преимущества перед многими существующими антимикробными средствами, поскольку не обладает проблемой резистентности к ним патогенных микроорганизмов [2]. Серебро, как микроэлемент необходим для нормального функционирования органов и систем, обладает иммуностимулирующими свойствами, что важно при ослаблении резистентности макроорганизма. Перспективным направлением в использовании

биоцидных свойств наночастиц серебра является молочное скотоводство. Прежде всего с позиции разработки на его основе новых фармакологических средств и включения их в состав комплексных схем терапии животных с воспалениями вымени и эндометрия [10, 14, 15].

Целью работы явилось изучение бактерицидных свойств у серебросодержащего раствора.

**Материалы и методы.** В работе использовали серебросодержащие растворы Ag и Ag (2000 ppm) + глицерин (Gly), а также тест-микроорганизмы *E. coli* и *S. aureus*. Концентрация микроорганизмов при проведении опытов составила:  $1 \times 10^9$ ,  $1 \times 10^8$  и  $1 \times 10^7$  КОЕ/мл. Методы, использованные в работе: диско-диффузионный и суспензионный. При диско-диффузионном методе на плотную питательную среду в чашках Петри наносили суспензии тест-микробов ( $1 \times 10^7$  КОЕ/мл), после чего на подсушенную поверхность питательной среды с посевом тест-микробов выкладывали квадратики из бязи, пропитанные серебросодержащими растворами Ag и Ag + Gly – исходными и в разведениях. Чашки Петри с посевами микробов и квадратики из бязи, пропитанные серебросодержащими растворами, инкубировали при температуре  $37^{\circ}\text{C}$ , после чего определяли наличие зон ингибирования роста тест-штамма. Определение антибактериальной активности раствора Ag и Ag + Gly и его разведений суспензионным методом проводили согласно рекомендации, изложенной в работе [6]. Данный метод, в отличие от диско-диффузионного метода, при котором бактерицидный эффект фиксируется через 24 ч инкубации посевов суспензий тестируемых микроорганизмов в антибактериальных растворах при температуре  $37^{\circ}\text{C}$  путём измерения диаметров зон ингибирования бактериального роста, позволяет проследить во времени динамику убыли жизнеспособных микроорганизмов в реакционной смеси (тест-микроорганизмы + рабочие растворы). Суть опытов состояла в следующем: культуры тест-микроорганизмов смывали с поверхности плотной питательной среде изотоническим раствором хлорида натрия, после чего готовили рабочие суспензии микроорганизмов и вносили их в пробирки с тестируемыми растворами (исходными растворами – Ag и Ag + Gly и их разведениями в растворе хлорида натрия в 10 и 100 раз) до конечной концентрации  $10^6$  КОЕ/мл. Контролем в опытах служили культуры бактерий кишечной палочки и золотистого стафилококка в аналогичной концентрации, но на изотоническом растворе хлорида натрия. После внесения кишечной палочки и золотистого стафилококка в пробирки с тестируемыми растворами (исходные растворы -Ag и Ag + Gly и в разведениях) через определённые промежутки времени (10 мин, 20 мин, 30 мин, 3ч и 24 ч) из пробирок отбирали пробы и производили высевы на поверхность плотных питательных сред в чашках Петри [2] для получения роста отдельных колоний. Чашки Петри с плотной пита-

тельной средой и посевами микроорганизмов инкубировали в течение 24 ч при температуре 37° С, после чего подсчитывали среднее количество выросших колоний [3].

Диагностику состояния молочной железы осуществляли согласно «Методическим рекомендациям по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (2001).

Выделение чистых культур микроорганизмов из секрета пораженных маститом долей вымени вначале высевали на МПБ и культивировали в течение 24-х часов при температуре 37°С, а затем осуществляли их рассев дробным методом на различные питательные среды: МПБ, МПА, Эндо, молочно-солевой агар, мясо-пептонный агар с 1 %-ным раствором глюкозы, кровяной агар, лактозо-пептонную среду [1, 4, 5, 12, 13]. Морфологию и тинкториальные свойства микроорганизмов определяли посредством микроскопирования предварительно окрашенных мазков по Граму. Культуральные свойства микроорганизмов изучали в процессе выделения и выращивания на различных питательных средах, где учитывали характер и интенсивность роста, форму и структуру колоний, степень помутнения и пигментообразования, наличие или отсутствие поверхностной пленки, пристеночного кольца и характер осадка [7–11].

**Результаты исследований.** При диско-диффузионном методе установили, что цельные растворы Ag и Ag + Gly вызывают задержку роста бактерий тест-штаммов, а в разведениях – только под квадратиками, где абсолютная стерильность.

Суспензионный метод позволил провести количественное определение гибели бактерий тест-штаммов *E. coli* во времени. Результаты данных микробиологических исследований приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Выживаемость *E.coli* в серебросодержащих растворах и их разведениях

Показатель	Количество жизнеспособных бактерий в серебросодержащих растворах и их разведениях (КОЕ/мл)		
	Ag	Ag (1:10)	Ag (1:100)
До опыта	1×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>9</sup>	1×10 <sup>9</sup>
10 мин	1,5×10 <sup>4</sup>	1×10 <sup>8</sup>	1×10 <sup>8</sup>
20 мин	3000	1×10 <sup>8</sup>	1×10 <sup>8</sup>
30 мин	29	1×10 <sup>5</sup>	1×10 <sup>8</sup>
4 ч	0	180	112
24 ч.	0	0	12
48 ч.	0	0	0

Из представленных в таблицах 1 и 2 данных по антибактериальной активности в отношении *E.coli* следует, что исходный Ag-раствор

уже через 30 мин снижает численность микроорганизмов до единичных клеток, а полностью вызывает их гибель через 4 ч. Следовательно, бактерицидные свойства нативного раствора начинают проявляться через 24 часа. Раствор в разведении 1:10 вызывает существенную нейтрализацию микроорганизмов через уже 4 ч, когда их концентрация снижается на 8 порядков. Полная гибель *E.coli* в этом случае отмечали через 24 ч, а бактерицидные свойства этого раствора проявились через 48 часов. Раствор Ag в разведении 1:100 в первые 24 часа снижает на 8 порядков численность тест микроорганизма, бактерицидные свойства при этом проявляются у данного раствора через 48 часов инкубации кишечной палочки. Исходный раствор Ag + Gly бактериостатический эффект проявляет через 24 часа, а бактерицидный через 48 часов. Заслуживают внимания и антимикробные свойства Ag + Gly (1:10), который через 24 часа справляется с нагрузкой в  $10^8$  и проявляет бактерицидные свойства в отношении *E.coli* спустя 48 часов после совместного культивирования.

Таблица 2 – Сохранение жизнеспособности *E.coli* в серебросодержащих растворах с глицерином и их разведениях

Показатель	Количество жизнеспособных бактерий в серебросодержащих растворах с глицерином и их разведениях (КОЕ/мл)		
	Ag + Gly	Ag + Gly(1:10)	Ag + Gly(1:100)
До опыта	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$
10 мин.	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
20 мин.	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
30 мин.	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
4 ч.	0	96	$1,1 \times 10^8$
24 ч.	0	0	$1 \times 10^8$
48 ч.	0	0	$1 \times 10^8$

Результаты микробиологических исследований по влиянию Ag и Ag + Gly на *S.aureus* в различных их разведениях представлены в таблицах 3 и 4.

Результаты испытаний *S. aureus* (табл. 3 и 4) в растворах Ag показали следующее. Исходный Ag-раствор уже через 30 мин снижает численность *S. aureus* до единичных клеток, а бактериостатический эффект он проявляет уже через 4 ч. Раствор Ag в разведении 1:10 снижает исходную численность золотистого стафилококка на 8 порядков уже через 4 часа совместного инкубирования. Раствор Ag (1:100) подобные свойства проявляет через 24 часа. Исходный раствор Ag + Gly бактериостатический эффект проявляет через 4 часа инкубирования *S. aureus*. Следует отметить, что растворы Ag, Ag (1:10), Ag + Gly через 48 часов обладали бактерицидным эффектом в отношении *S. aureus* при исходной



концентрации  $1 \times 10^9$ . Разведения раствора Ag + Gly с шагом 10 обладали значительно меньшими антибактериальными свойствами в отношении *S. aureus*.

Таблица 3 – Выживаемость *S. aureus* в серебродержащих растворах и их разведениях

Показатель	Количество жизнеспособных бактерий в серебродержащих растворах и их разведениях (КОЕ/мл)		
	Ag	Ag (1:10)	Ag (1:100)
До опыта	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$
10 мин.	$1,7 \times 10^5$	$1,2 \times 10^8$	$1,3 \times 10^8$
20 мин.	12500	$1 \times 10^8$	$1,1 \times 10^8$
30 мин.	21	$1 \times 10^7$	$1 \times 10^8$
4 ч.	0	380	1010
24 ч.	0	0	18
48 ч.	0	0	0

Таблица 4 – Сохранение жизнеспособности *S. aureus* в серебродержащих растворах с глицерином и их разведениях

Показатель	Количество жизнеспособных бактерий в серебродержащих растворах с глицерином и их разведениях (КОЕ/мл)		
	Ag + Gly	Ag + Gly(1:10)	Ag + Gly(1:100)
До опыта	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$	$1 \times 10^9$
10 мин.	$1,2 \times 10^8$	$1,2 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
20 мин.	$1 \times 10^8$	$0,9 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
30 мин.	$1 \times 10^6$	$1 \times 10^8$	$1 \times 10^8$
4 ч.	0	106	$10^7$
24 ч.	0	Е.к.	$1,6 \times 10^7$
48 ч.	0	Е.к.	$1,5 \times 10^7$

Результаты изучения антибактериальной активности серебродержащих растворов и их разведений в отношении микроорганизмов, содержащихся в секрете вымени у коров, больных острым катаром цистерны и молочных ходов представлены в таблице 5.

Использовали идентичные предыдущему эксперименту серебродержащие растворы Ag и Ag + глицерин-Gly (2000 ppm). В качестве тест-микроорганизмов выступали микроорганизмы, присутствующие в секрете вымени больных маститом коров. Их концентрация согласно определению, составила  $7,6 \times 10^3$  КОЕ в 1,0 мл.

Приведенные в таблице 5 результаты свидетельствуют о том, что серебродержащие растворы и их разведения (за исключением Ag + Gly(1:100) обладают (при указанных условиях эксперимента и значении контаминации микроорганизмами секрета) выраженной антибактериальной активностью в отношении микроорганизмов, присутствующих в секрете вымени коров, больных острым катаральным маститом.

ми, могут быть рассмотрены в качестве потенциальных микробицидных средств при данной патологии.

Таблица 5 – Выживаемость возбудителей мастита у коров, экспонированных в серебросодержащих растворах и их разведениях

Показатель	Количество жизнеспособных бактерий в серебросодержащих растворах и их разведениях (КОЕ/мл)					
	Ag	Ag(1:10)	Ag(1:100)	Ag + Gly	Ag + Gly(1:10)	Ag + Gly(1:100)
Начало опыта	$(7,6 \pm 0,8) \times 10^3$	$(7,6 \pm 0,9) \times 10^3$	$(7,6 \pm 0,8) \times 10^3$	$(7,6 \pm 0,8) \times 10^3$	$(7,6 \pm 0,8) \times 10^3$	$(7,6 \pm 0,9) \times 10^3$
10 мин	$28 \pm 7$	$36 \pm 9$	$56 \pm 12$	$32 \pm 8$	$39 \pm 9$	$1600 \pm 97$
20 мин	0	0	0	0	0	$560 \pm 52$
30 мин	0	0	0	0	0	$520 \pm 49$
4 ч	0	0	0	0	0	$500 \pm 41$
24 ч	0	0	0	0	0	$465 \pm 46$
48 ч	0	0	0	0	0	$432 \pm 51$

Изучили вопрос раздражающего действия на ткани молочной железы 10,0 и 20,0 мл наночастиц серебра 2000 ppm (табл. 6).

Из цифрового материала таблицы 6 видно, что интрацистернальное введение испытуемого средства в количестве 10,0 мл через 24 часа обусловило увеличение СК в 1,5 раза, а через 48 часов, хотя их количество снизилось, но всё же в 1,2 раза превышало исходное значение. Нормализация процессов в молочной железе у этой группы коров произошла через 72 часа после введения испытуемого средства. Более заметными изменениями характеризовался секрет вымени, который получали от клинически здоровых лакирующих коров после введения 20,0 мл серебросодержащего препарата, где длительность затихания раздражения тканей вымени продолжался свыше 96 часов.

Таблица 6 – Влияние интрацистернального введения различных доз испытуемого серебросодержащего препарата на число соматических клеток в молоке здоровых коров (n = 3)

Время исследования	Физиологический раствор натрия хлорида 10,0 мл	Количество раствора серебра	
		10,0 мл	20,0 мл
Исходные значения	400	405	372
Через 24 часа	460	620	650
Через 48 часов	472	505	400
Через 72 часа	370	407	360
Через 96 часов	400	399	395

**Выводы и рекомендации.** Раствор наночастиц серебра (2000 ppm) и его разведение 1:10 проявляет бактерицидные свойства в отношении музейных и полевых штаммов микроорганизмов, вызывающих

воспаление вымени у коров через 30 минут...48 часов при совместной инкубации и результат зависит от КОЕ/мл. Раствор наночастиц серебра обладает слабым раздражающим действием на паренхиму молочной железы клинически здоровых коров. Поэтому необходимо продолжить доклинические испытания разработанного нового средства, содержащего наночастицы серебра.

### Список литературы

1. Антибактериальная активность озонированного растительного масла *in vitro* в отношении патогенных штаммов стафилококка, стрептококка и кишечной палочки / Е. В. Копылова [и др. ] // Нижегородский медицинский журнал. Приложение. Озонотерапия. – 2003. – С. 24.
2. Антимикробная активность стабильных наночастиц серебра заданного размера / Ю. П. Муха [и др. ] // Прикладная биохимия и микробиология. – 2013. – Т. 49. – № 2. – С. 215–223.
3. Ашмарин, И. П. Статистические методы в микробиологических исследованиях / И. П. Ашмарин, В. А. Воробьев. – Л.: Медгиз, 1962. – 280 с.
4. Биосан при мастите у коров / А. И. Варганов, С. П. Медведев, И. Г. Конопельцев, В. И. Слободяник, В. А. Париков // Ветеринария. – 1994. – № 12. – С. 31–35.
5. Бледных, Л. В. Антимикробные и токсикологические свойства озонированного льняного масла / Л. В. Бледных, С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев // Ветеринарный врач. – 2017. – № 3. – С. 44–51.
6. Бондаренко, В. М. Микробиологическая диагностика дисбактериоза кишечника / В. М. Бондаренко, В. Г. Лиходед // Методические рекомендации. – М.: ГУ НИИЭМ им Н. Ф. Гамалеи РАМН, 2007. – 72 с.
7. Брызгунов, В. С. Сравнительная оценка бактерицидных свойств серебряной воды и антибиотиков на чистых культурах микробов и их ассоциациях / В. С. Брызгунов, В. Н. Липин, В. Р. Матросова // Научн. тр. Казанского мед. ин-та. – 1964. – Т. 14. – С. 121–122.
8. Букина, Ю. А. Поучение антибактериальных текстильных материалов на основе наночастиц серебра посредством модификации поверхности текстиля неравновесной низкотемпературной плазмой / Ю. А. Букина, Е. А. Сергеева // Вестник Казанского технологического университета, 2012. – № 7. – С. 125–128.
9. Глухова, М. В. Оценка антибактериальной активности и токсичности нового наноструктурного препарата / М. В. Глухова, И. П. Погорельский, М. Б. Тарасов // Международный научный журнал «Символ науки», 2015. – № 4. – С. 215–218.
10. Конопельцев, И. Г. Ультроструктурные изменения у микроорганизмов при обработке озонированным рыбьим жиром / И. Г. Конопельцев, Е. В. Видякина, А. А. Костяев // Нижегородский медицинский журнал. Приложение. Озонотерапия. – 2005. – С. 236–237.
11. Конопельцев, И. Г. Эффективность применения биосана при лечении и профилактике мастита у коров: автореф. дис... канд. вет наук. – Воронеж, 1994. – 20 с.

12. Михеева, А. Е. Ветеринарная микробиология и микология. Общая микробиология / А. Е. Михеева, Е. С. Климова // Методические указания. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – 84 с.

13. Тихонова, В. В. Общая микробиология / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова // Ижевск. – 2017. – Ч.1. – 58 с.

14. Применение пробиотического препарата *picowteatcleaner* для лечения и профилактики маститов / Г. Н. Бурдов, Л. А. Шувалова, Е. А. Мерзлякова, Д. С. Берестов // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : Матер. Всерос. научно-практ. конф. ФГБОУ ВПО Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2013. – С. 3–5.

15. Jorgensen, J. H. Susceptibility test methods: dilution and disk diffusion methods. Manual of clinical microbiology / J. H. Jorgensen, J. D. Turnidge // 9th-ed ASM Press Washington, 2007. – P. 1152–1172.

УДК 6.61.619

**Э. В. Петросян**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ*

## **МОРФОЛОГИЯ КОСТЕЙ ЧЕРЕПА ЗАЙЦА И КРОЛИКА В СРАВНЕНИИ**

Изучены особенности строения костей черепа зайца и кролика, выявлены видовые различия в анатомии черепов исследуемых животных.

**Введение.** Раскрытие общих закономерностей и видовых особенностей скелета, а именно черепа, млекопитающих – одна из фундаментальных проблем биологической науки и, в частности, сравнительной анатомии. Несмотря на имеющиеся обстоятельные работы в данном направлении, многие вопросы, касающиеся проблемы, до настоящего времени остаются ещё открытыми и требуют дальнейшего изучения.

Знание анатомических особенностей различных видов животных имеет большое значение в судебной ветеринарии. Поэтому нами были рассмотрены вопросы определения видовой принадлежности животных по строению черепа, так как это имеет большое научно-практическое значение в судебно-ветеринарной и медицинской экспертизе, а также в археологии. Проведенные исследования дополняют теоретические данные, касающиеся анатомии черепа, что имеет познавательное значение по выяснению особенностей скелета у различных представителей домашних и диких животных.

Череп является важнейшей частью скелета, так как служит для добывания пищи, защиты, нападения и многого другого, поэтому представ-

ляет интерес для дальнейшего изучения. Череп зайца и кролика, несмотря на свое общее сходство, имеет различные уникальные характеристики.

**Актуальность** темы определена недостаточной изученностью строения костей черепа зайца и кролика, а также данная тема актуальна изучением разнообразия пород диких и домашних животных.

Представленные данные являются фрагментом исследований, проводимых на кафедре «Морфология, патология животных и биология» Саратовского ГАУ.

**Цель исследования.** Целью нашей работы является выявление видовых особенностей морфологического строения костей черепа зайца и кролика.

**Материалы и методы исследования.** Использовались морфометрические методы исследования. Материалом для исследования явились черепа зайца и кролика.

**Результаты исследования.** Линейные измерения черепов, с точностью до 0,01 см, проводили по общепринятой методике, предложенной Огневым, Лавровым и Виноградовым. На каждом исследованном черепе были сделаны при помощи линейки с точностью до 0,01 мм промеры черепа (общая длина черепа, кондилобазальная длина, скуловая ширина, ширина полости черепа, ширина роострума, высота черепа, длина верхнего зубного ряда, длина носовых костей, длина верхней диастемы, длина нёба). Результаты проведённых измерений приведены в таблице 1. Общая длина черепа у зайца 10 (см), у кролика 9,5 (см) – расстояние от наиболее выступающей вперед точки до наиболее выдающейся назад точки черепа.

Таблица 1 – Линейные измерения черепа зайца и кролика

Обозначения	Длина (см)	
	Зяец	Кролик
Общая длина черепа	10,0 ± 0,05*	9,5 ± 0,01
Кондилобазальная длина	8,5 ± 0,05*	8,0 ± 0,02
Скуловая ширина	5,5 ± 0,02	4,5 ± 0,03
Ширина полости черепа	3,0 ± 0,01	2,5 ± 0,02
Высота черепа	4,5 ± 0,03*	3,5 ± 0,02
Длина верхнего зуб.ряда	5,0 ± 0,03	4,5 ± 0,04
Длина носовых костей	4,0 ± 0,04*	3,5 ± 0,03
Длина нёба	5,0 ± 0,01	4,5 ± 0,02

Примечание: \*P>0,05

Кондилобазальная длина у зайца 8,5 (см), у кролика 8,5 (см) – расстояние от наиболее выступающей вперед части межчелюстных костей до задней поверхности тела затылочной кости. Скуловая ширина у зайца 5,5 (см), у кролика 4,5 (см) – расстояние между наиболее выдающимися в стороны точками боковых поверхностей скуловых дуг.



Ширина полости черепа у зайца 3 (см), у кролика 3 (см) – расстояние между наиболее выдающимися точками боковых сторон этого отдела черепа.

Высота черепа у зайца 4,5 (см), у кролика 3,5 (см) – расстояние от наиболее низкорасположенной точки основания мозгового отдела черепа до наиболее высоколежащей точки его свода.

Длина верхнего зубного ряда у зайца 5 (см), у кролика 4,5 (см) – расстояние от переднего края альвеолы переднего коренного зуба до заднего края альвеолы последнего коренного зуба.

Длина носовых костей у зайца 4 (см), у кролика 3,5 (см) – расстояние по прямой линии между наиболее выдающимися вперед и назад концами этих костей.

Длина неба у зайца 5 (см), у кролика 5 (см) – расстояние от передне-небного отверстия до хоан.

Череп кролика состоит из лицевого и мозгового отделов. Мозговой отдел является, соответственно его названию, вместилищем мозга. Он состоит из трех парных и четырех непарных костей. К парным относятся лобные, височные и теменные кости. Непарные – межтеменная, клиновидная, решетчатая.

Лицевой отдел является сильно развитым и составляет  $\frac{3}{4}$  от общего количества костей черепа. Он является основой для носовой полости, содержащей дыхательную систему, и для ротовой полости, в которой расположены отдельные органы пищеварительной системы.

Лицевой отдел также делится на парные и непарные кости. К парным относятся семь пластинчатых костей. Они носят название – носовые, небные, верхнечелюстные, скуловые, резцовые, слезные, крыло-видные. Непарных костей черепа всего две – подъязычная и сошник. У разных пород кроликов развитие и размер отдельных частей черепа является неодинаковыми. Разные породы имеют некоторые различия в строении черепа, прежде всего касающиеся их размеров.

Череп зайца сравнительно массивный, широкий, с несколько уплощенной мозговой капсулой. Общая длина его 95–107 мм. Носовые кости короткие. Орбита небольшая, вытянутая, в передней части несколько сужена. Надглазничные отростки широкие, их задние части крупные, имеют треугольную форму, передние развиты очень слабо или редуцированы. Скуловые дуги массивные. Слуховые барабаны округлой формы и немного вздутые. Нижнечелюстная кость длинная и массивная, передний край ее ветви направлен вверх почти вертикально, тело массивное и высокое. Основание верхнего резца расположено на границе между межчелюстной и верхнечелюстной костями. На верхних зубах передняя часть входящих складок имеет гофрированный край.

Так, межтеменная кость у зайца сливалась с затылочной, а у кролика существовала самостоятельно. Носовая полость у зайца была бо-

лее короткая и обширная, её выходы и отверстия (хоаны) тоже широкие. У кролика носовая полость была вытянута, а хоаны резко сужены. Большое затылочное отверстие у зайца более вытянуто в вертикальном направлении, а у кролика – в поперечном. Задний отросток скуловой кости у зайца вдвое короче, чем у кролика, так же, как и атлант, который вдвое короче у зайца. Гребень эпистрофея у домашнего представителя раздваивается в каудальной части, а у зайца нет, причём краниальный край гребня 2-го шейного позвонка сильно нависал над атлантом, а у зайца нет.

#### **Выводы:**

1. Морфометрические отличия черепа зайца и кролика являются одними из примеров в судебно-ветеринарной экспертизе.
2. Костные элементы черепа зайца формируют систему с большей устойчивостью к воздействию факторов среды в сравнении с черепом кролика.
3. Заяц отличается от кролика формой носовой полости и затылочного отверстия.
4. Череп зайца сравнительно массивнее и шире черепа кролика.

#### **Список литературы**

1. Аршавский, И. А. Физиологические механизмы дивергенции (на основании данных сравнительно-онтогенетического анализа некоторых черт физиологии кроликов и зайцев в связи с особенностями их экологии) // Зоологический журнал. – 1959. – Т. 38. – № 10. – С. 1456–1469.
2. Жеденов, В. Н. Анатомия кролика / В. Н. Жеденов [и др.]. – М.: Советская наука, 1957. – 311 с.
3. Копчекчи, М. Е. Активизация процесса обучения с использованием ситуационных задач в преподавании дисциплины "Анатомия животных" / М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, И. В. Зирук // Морфология. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 147.
4. Погосян, А. Р. Влияние образа жизни на строение скелета конечностей некоторых грызунов / А. Р. Погосян, Л. Е. Огоносян // Биол. ж. Армении. – 1973. – Т. 26. – № 6. – С. 69–74.
5. Соколов, В. Е. Зайцеобразные. – М.: Наука, 1994. – 271 с.

**В. В. Петряков, В. Н. Суркова**  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ВЕТЕРИНАРНАЯ ОЦЕНКА БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЫВОРОТКИ КРОВИ РАДИОАКТИВНО ОБЛУЧЁННЫХ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ МИКРОВОДОРОСЛИ СПИРУЛИНЫ**

Изучение особенностей влияния радиоактивного излучения на организм теплокровного животного, характера течения биохимических реакций, которые протекают у облученного организма является актуальной проблемой современной науки. Целью работы явилось проведение ветеринарной оценки спектра биохимических показателей сыворотки крови крыс, подвергшихся радиоактивному воздействию под влиянием микроводоросли спирулины. Результаты проведённых исследований показали, что включение в рационы кормления опытных групп крыс микроводоросли спирулины в назначенных дозах, способствовало повышению изучаемых показателей, особенно во второй и третьей опытных группах, получавших спирулину в дозах 6,5 и 8,0 мл, соответственно.

**Актуальность.** В настоящее время, как в медицине, так и ветеринарии, эффективным способом защиты в случаях пострадиационных воздействий для теплокровного организма является возможность широкого использования ряда водорослей. Морские водоросли уникальны своим составом – ни одно растение из растущих на земле по содержанию полезных веществ не может сравниться с водорослями. В водорослях есть практически всё, что требуется организму человека для нормальной работы.

Одним из таких одноклеточных организмов является микроводоросль спирулина. Спирулина имеет микроскопические размеры, т.е. невооружённым глазом увидеть её невозможно. Она богата белком и витаминами, а главное она содержит рекордно высокое количество хлорофилла – растительного пигмента зелёного цвета, участвующего в процессе фотосинтеза [1, 2]. По своей питательности спирулина не уступает мясу и значительно превосходит пшеницу. Кроме витаминов в состав спирулины входят железо, цинк, фосфор, калий, сера, медь, кобальт, йод, кальций, магний и марганец. Спирулина обладает способностью к очень быстрому размножению: за сутки за счёт процессов фотосинтеза её биомасса может увеличиться почти в 5 раз [3]. Следовательно, применение биологически активных веществ на основе спирулины, оказывающих благоприятное влияние на повышение защитных сил организма является актуальным.

**Целью** работы явилось проведение ветеринарной оценки спектра биохимических показателей сыворотки крови крыс, подвергших-

ся радиоактивному воздействию под влиянием микроводоросли спирулины.

**Материалы и методика.** Для постановки и проведения опыта были использованы взрослые самки особей белых крыс линии Wistar одного пола с живой массой 180–200 г. Все лабораторные животные были разделены на четыре группы по принципу пар-аналогов по 10 животных в каждой группе: первая группа выступала контролем облучения, которая подвергалась однократно летальной дозой радиоактивного облучения (доза 9,0 Гр) и получавшая основной рацион кормления без добавления микроводоросли; второй группой выступала первая опытная группа, также подвергавшаяся облучению (доза 9,0 Гр) и дополнительно получавшая к основному рациону кормления спирулину в форме суспензии в дозе 5,0 мл на одно животное в сутки; третьей группой являлась вторая опытная группа, подвергавшаяся облучению (доза 9,0 Гр), которая дополнительно получала к основному рациону спирулину в дозе 6,5 мл на животное в сутки; четвертой группой выступала третья опытная группа, подвергавшаяся облучению (доза 9,0 Гр) в основной рацион кормления которой дополнительно вносилась микроводоросль в дозе 8,0 мл на одно животное в сутки.

**Результаты исследований.** Исследование биохимических показателей сыворотки крови радиоактивно облученных крыс представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Анализ основных биохимических показателей сыворотки крови крыс

Группа	Перед облучением при постановке опыта			Через 6 суток после облучения		
	Общий белок, г/л	креатинин, ммоль/л	$\alpha$ -амилаза, мг х л/сек	Общий белок, г/л	креатинин, ммоль/л	$\alpha$ -амилаза, мг х л/сек
Контроль облучения	70,5 ± 2,21	80,2 ± 4,37	38,4 ± 6,38	54,5 ± 3,20	81,8 ± 4,28	40,0 ± 2,33*
Первая опытная	72,0 ± 2,76	79,7 ± 5,28	38,5 ± 4,63	65,8 ± 2,18**	81,1 ± 5,31	38,9 ± 4,72
Вторая опытная	72,6 ± 3,19	78,5 ± 2,64	38,3 ± 5,42	67,7 ± 3,43**	79,9 ± 3,12*	39,2 ± 3,47
Третья опытная	72,8 ± 2,15	79,5 ± 4,55	38,8 ± 6,18	66,9 ± 2,26*	80,5 ± 4,70	39,4 ± 3,80

Примечание: \*p<0,05; \*\*p<0,01

Общее содержание белка в сыворотке крови отражает состояние белкового обмена. Белки преобладают в составе плотного остатка сыворотки крови (жидкой части, не содержащей клеточных элементов). Они служат основным строительным материалом для всех клеток

и тканей тела. Анализ полученных данных, представленных в таблице 1 показал, что уровень общего белка в сыворотке крови при постановке опыта во всех группах животных находился в пределах физиологической нормы с последующим снижением его в случае радиоактивного воздействия.

Так, на 6 сутки после радиоактивных воздействий значение уровня общего белка в контрольной группе крыс находился на самом низком уровне. Иная картина по изучаемому показателю наблюдалась во всех опытных группах облученных крыс. Так, имело место достоверное повышение изучаемого показателя во всех опытных группах, которые также подвергались облучению, как и группа контроля: в первой опытной группе, получавшей добавку спирулины, уровень общего белка достоверно имел превышение по сравнению с контрольной группой – на 20,4 % ( $p < 0,01$ ), во второй опытной группе – на 24,4 % ( $p < 0,01$ ) и в третьей опытной группе крыс – на 23,0 %.

Изучение ферментативной активности выступает одним из важных компонентов биохимического анализа крови подопытных животных. Так, при радиоактивном облучении наблюдается незначительное снижение активности данного фермента во всех опытных группах под влиянием воздействия спирулины по сравнению с контрольной группой животных. Разница в средней активности  $\alpha$ -амилазы в опытных группах не превышала индивидуальных колебаний внутри каждой группы. Аналогичная картина наблюдалась по содержанию креатинина, являющегося конечным продуктом в цепочке метаболического распада креатинфосфата – органического соединения. Анализ полученных данных подтверждает, что он образуется при отщеплении фосфатной группы от креатининфосфата и дальнейшего превращения креатина в креатинин. Уровень его содержания при радиоактивных воздействиях недостоверно понижался во всех опытных группах крыс.

**Выводы и рекомендации.** Ветеринарная оценка биохимических показателей сыворотки крови радиоактивно облученных животных показала, что включение в рационы кормления опытных групп крыс микроводоросли спирулины, способствовало повышению изучаемых показателей, особенно во второй и третьей опытных группах, получавших спирулину в дозах 6,5 и 8,0 мл, соответственно. Следовательно, микроводоросль спирулина рекомендуется в качестве биологически активной добавки, обладающей радиозащитными свойствами при радиоактивном облучении организма крыс.

#### Список литературы

1. Гадиев, Р. Р. Эффективность использования биологически активных добавок в рационах цыплят-бройлеров и кур-несушек / Р. Р. Гадиев, В. А. Корнилова, Ю. И. Габзаилова. – Кинель: РИО СГСХА, 2017. – 209 с.



2. Михеева, Е. А. Основы ветеринарии: Учебное пособие / Е. А. Михеева. – Ижевск, 2018. – 27 с.

3. Михеева, Е. А. Вирусология и биотехнология. Часть 1. Общая вирусология: Учебное пособие / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск, 2018. – 32 с.

4. Орлов, М. М. Влияние процедуры дебикирования на устойчивость домашней птицы к стрессам и подверженности расклёву // Вклад молодых учёных в аграрную науку : Сборник трудов Международной научно-практической конференции. – Кинель, 2018. – С 205.

УДК 636.5.033

**В. В. Петряков**

*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ПОВЫШЕНИЕ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ ПРИ ВКЛЮЧЕНИИ В РАЦИОНЫ ДОБАВОК ЙОДА И ВИТАМИНА С**

Изучено влияние введения добавок йода и витамина С в рационах сельскохозяйственной птицы на показатели естественной резистентности. Установлено, что включение в рационы кормления сельскохозяйственной птицы добавок йода в дозе 1,5 мг/кг корма и витамина С в дозе 200 мг/кг корма, оказывают положительный эффект в увеличении биохимических и иммунологических показателей, повышая защитные силы организма птицы.

**Актуальность.** В современных условиях ведения птицеводства большое внимание уделяется максимальному сохранению молодняка птицы и повышению его продуктивности. При этом, высокая концентрация поголовья на ограниченных площадях, круглогодичное пребывание птицы в закрытых помещениях с клеточным содержанием, высокая плотность содержания птицы приводит к нарушению микроклимата, ослаблению конституции и здоровья птицы. Это сопровождается понижением физиологической реактивности и естественной резистентности организма, нарушением обмена веществ, снижением продуктивности и сохранности, повышением агрессивности и выработкой гормонов стресса, оказывающих негативное влияние на организм, особенно молодняка птицы [2, 5, 6].

Кроме того, применяемые на производстве технологические и зоогигиенические условия современных птицефабрик зачастую не полностью соответствуют биологическим особенностям сельскохозяйственной птицы, а это неуклонно приводит к возрастанию влияния на птицу экстремальных факторов, способствуя снижению резистентности

организма, нарушению микробиоценоза кишечника и процессов метаболизма, в результате чего наблюдается недостаточное усвоение питательных веществ корма, снижение привесов и продуктивности птицы, на фоне развивающихся инфекций, а также увеличение процента падежа и, как следствие, уменьшение дохода птицеводческого предприятия [1, 3, 4, 7].

В этой связи, актуальной задачей промышленного птицеводства является повышение не только физиологических и продуктивных показателей птицы, но повышению иммунного статуса организма птицы.

Цель работы – установить, влияние введения добавок йода и витамина С в рационах сельскохозяйственной птицы на показатели естественной резистентности.

Исходя из поставленной цели, задачами исследований явились:

1. Изучить влияние введения добавок йода и витамина С в рационах сельскохозяйственной птицы на биохимическую картину сыворотки крови.

2. Изучить влияние введения добавок йода и витамина С в рационах сельскохозяйственной птицы на показатели иммунного статуса.

**Материалы и методика.** Было сформировано по принципу параналогов 3 группы из птицы кур кросса «Бройлер-6» 150 дневного возраста по 20 животных в каждой группе. Первая группа выступала контролем по отношению к опытным группам. Сроки проведения исследований составили 5 месяцев.

Птица размещалась в клеточных батареях типа БКМ-3б по 10 животных в каждой. Контрольная группа получала только основной рацион из комбикормов, которые давались на территории птицефабрики в соответствии с ВНИИП. Первой опытной группе помимо комбикорма давалось 1,5 мг йода на 1 кг корма. Второй опытной группе помимо комбикорма давалось 200 мг витамина С на один кг корма. Поение птицы осуществлялось от центрального водопровода. В каждой клетке было установлено по две микрочашечные поилки клапанного типа.

Морфофункциональные исследования крови проводились на автоматическом гемоанализаторе BC-2800 Vet (Mindray КНР). Биохимические показатели сыворотки крови проводились с помощью автоматического биохимического анализатора Mindray BS-380 (Mindray, КНР) с использованием коммерческих наборов.

**Результаты исследований.** Система крови, совместно функционирующая с центральной нервной системой и гуморальными регуляторами приобретает особое значение выступая в качестве системы гомеостатического регулирования, определяя возможность организма к сопротивлению в ответ на неблагоприятные эффекты воздействий [3]. Состав крови не только определяет состояние животного, но и даёт об-

щее представление относительно приспособленности к условиям среды. Сыворотка крови позволяет наблюдать различные изменения, которые происходят в живом организме под влиянием процессов кормления и содержания, что дает возможность оценить их общее физиологическое состояние.

Результаты биохимических исследований крови сельскохозяйственной птицы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Биохимические показатели сыворотки крови птицы

Показатель	Возраст птицы, дн	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Общий белок, г/л	150	58,6 ± 3,2	58,8 ± 3,6	59,0 ± 2,8
	300	66,5 ± 3,6	76,3 ± 3,4*	75,9 ± 3,1
Кальций, ммоль/л	150	3,47 ± 3,2	3,4 ± 5,4	3,51 ± 3,8*
	300	4,41 ± 2,5	4,45 ± 1,8*	4,42 ± 2,5
Неорганический фосфор, ммоль/л	150	1,72 ± 4,5	1,7 ± 1,6	1,73 ± 3,2
	300	1,65 ± 3,3	1,83 ± 4,4	1,85 ± 2,4

Примечание: \*р < 0,05

Результаты проведённых биохимических исследований сыворотки крови, представленные в таблице 1, показали, что у сельскохозяйственной птицы, получавшей добавки йода и витамина С показатели общего белка, кальция, и неорганического фосфора с возрастом повышались как у контрольной группы птиц, так и у птицы в опытных группах. По сравнению с контрольной группой показатель общего белка в первой опытной группе в 150 дневном возрасте был увеличен незначительно, чем у птицы в 300 дневном возрасте. Так, у птицы первой опытной группы концентрация общего белка увеличилась на 5,0 % (р<0,05), по сравнению с контрольной группой.

Закономерная тенденция отмечалась и по количеству кальция в сыворотке крови исследуемой птицы. Так, у птицы в 150-дневном возрасте, больше всего уровень кальция был отмечен во второй опытной группе на 1,2 % (р<0,05), по сравнению с контрольной группой птицы. Наибольшие значения по содержанию кальция за всё время проведения опыта было зафиксировано у птицы в первой опытной группе в возрасте 300 суток. Данный показатель был достоверно выше на 0,9 % (р<0,05) по сравнению с контрольной группой. Наибольшие показатели по неорганическому фосфору наблюдались у птицы второй опытной группы на 5,4 %, по сравнению с сельскохозяйственной птицей контрольной группы.

Немаловажным показателем устойчивости защитных сил организма выступают иммунологические показатели иммунного статуса, представленные в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристика иммунного статуса организма сельскохозяйственной птицы

Показатель	Возраст птицы, дн.	Контрольная группа	1-я опытная группа	2-я опытная группа
Фагоцитарная активность, %	150	71,0 ± 0,6	73,0 ± 0,3	74,0 ± 1,8
	300	72,6 ± 1,3	75,7 ± 2,4*	74,9 ± 2,6*
Фагоцитарный индекс	150	4,8 ± 0,5	3,4 ± 0,7	6,1 ± 0,7**
	300	4,9 ± 2,7	6,4 ± 3,4	5,3 ± 2,4
Бактерицидная активность, %	150	59,8 ± 0,5	61,2 ± 0,9	68,4 ± 0,8**
	300	64,2 ± 4,1	73,3 ± 3,5	71,4 ± 2,1
Лизоцимная активность, %	150	20,1 ± 0,4	20,3 ± 0,6	21,1 ± 0,4
	300	20,5 ± 2,0	21,4 ± 1,6	22,8 ± 3,2**
Иммуноглоб., ед.	150	4,5 ± 0,3	5,0 ± 0,4	5,2 ± 0,3
	300	4,6 ± 2,4	6,5 ± 1,9	6,0 ± 3,1

Примечание: \* $p < 0,05$ ; \*\* $p < 0,01$

Анализируя полученные результаты, представленные в таблице 3, можно отметить, что показатели бактерицидной, лизоцимной и фагоцитарной активности у сельскохозяйственной птицы, получавшей добавки йода и витамина С существенно отличались от показателей контрольной группы. Наилучшие показатели фагоцитарной активности отмечены у сельскохозяйственной птицы во второй опытной группе в возрасте 300 суток, когда данный показатель превышал контрольную группу на 3,2 % ( $p < 0,05$ ).

Показатель фагоцитарного индекса, который отражает переваривающую способность лейкоцитов, наиболее ярко был выявлен у первой опытной группы птицы. Так, значение фагоцитарного индекса в возрасте 300 суток было на 31,2 % выше, по сравнению с птицей контрольной группы. Значения бактерицидной и лизоцимной активности также имели свои преимущества у животных опытных групп, по сравнению с контрольной группой птицы, не получавшей изучаемые добавки. Наилучшие показатели бактерицидной активности отмечены в первой опытной группе на 4,4 %, а значения лизоцимной активности – во второй опытной группе на 11,8 % ( $p < 0,01$ ).

Фагоцитарный индекс, определяющий среднее число микробов, фагоцитированных одним псевдоэозинофилом, практически во всех опытных группах был больше по отношению к контрольной группе. Наилучшие показатели в конце опыта были отмечены во второй опытной группе в 1,5 раза, по сравнению с контролем.

Результаты проведённых исследований показывают, что количество иммуноглобулинов в сыворотке крови птицы, получавших добавки йода и витамина С превышало таковое по отношению к контрольной группе: в первой опытной группе – в 1,5 раза, а во второй – в 1,4 раза.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, следует отметить, что включение в рационы кормления сельскохозяйственной птицы добавок йода в дозе 1,5 мг/кг корма и витамина С в дозе 200 мг/кг корма, оказывают положительный эффект в увеличении значений показателей естественной резистентности, укрепляя защитные силы организма сельскохозяйственной птицы.

#### Список литературы

1. Алексеев, В. А. Влияние использования препаратов витаминов С и ВС в комбикорме на продуктивность и качество яиц кур-несушек / В. А. Алексеев, А. Ю. Терентьев // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – С. 106–108.
2. Гуляева, Л. Ю. Качество яиц кур кросса «Родонит-2» при использовании липосомальной формы В-каротина / Л. Ю. Гуляева, О. Е. Ерисанова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. – 2011. – С. 108–114.
3. Николаев, С. И. Биологически активная добавка «Эльтон» в кормлении кур-несушек Хайсекс коричневый / С. И. Николаев, А. Н. Струк, А. Г. Найдова, А. А. Тарушкин // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – С. 1–5.
4. Михеева, Е. А. Основы ветеринарии: Учебное пособие / Е. А. Михеева // Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2018. – 27 с.
5. Михеева, Е. А. Вирусология и биотехнология Том. Часть 1. Общая вирусология: Учебное пособие / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова // Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2018. – 32 с.
6. Орлов, М. М. Влияние процедуры дебикирования на показатели яйценоскости, прироста живой массы, устойчивости птицы к стрессам и подверженности домашней птицы к расклёву / М. М. Орлов, В. В. Тарабрин // Молодёжь и инновации : сборник трудов XIV Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2018. – С. 104–112.
7. Орлов, М. М. Влияние тканевого препарата селетон на эффективность стандартных терапевтических подходов при бронхопневмонии телят / М. М. Орлов, А. В. Савиков // Проблемы агропромышленного комплекса : сборник трудов XLIII Самарской областной студенческой научной конференции. – Самара, 2018. – С. 84.



**М. А. Пойманов, Е. Б. Шарафутдинова, А. П. Жуков**  
*ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

## **МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ СТАТУС НОВОРОЖДЕННЫХ ТЕЛЯТ-ТРАНСПЛАНТАНТОВ**

В результате проведенных исследований установлено, что физиолого-биохимический статус крови телят-трансплантантов в первые часы жизни характеризуется достаточно высокими количественными показателями, свидетельствующими о функциональной зрелости и активности органов и систем организма новорожденных. Применение биологически активных соединений приводит к быстрому реагированию высокомолекулярных механизмов клеточного взаимодействия, клеточной пролиферации и дифференцировки, а активизация клеток ретикулоэндотелиальной системы достигается путем сочетанного воздействия пробиотика и иммуностимулятора

**Актуальность.** Период рибилдинга охватывает первые часы постнатальной жизни телят, когда функции большей части системы связи с возникновением новых условий существования перенапряжены и роды являются важнейшим стресс-фактором для организма новорожденного [6]. Но отсутствие стресс-реакций приводило бы организм к гибели при любом повышении физиологического фона окружающей среды. В связи с этим стресс, в данном случае, необходимо рассматривать как биологически целесообразное состояние организма, выработанное в процессе эволюции [5, 7].

Телята-трансплантанты мясных пород рождаются с признаками выраженного иммунодефицита [9]. Исходя из этого, возникает необходимость в коррекции иммунной системы, ее неспецифического механизма, с помощью которых организм должен полностью перестраиваться для дальнейшего поддержания нормального его функционирования [4]. Вот почему важно изучение становления состояния обмена веществ, и естественной резистентности у телят-трансплантантов, полученных от коров-реципиентов, имеющих 100 % чужеродный генетический материал [7].

Техника трансплантации эмбрионов в настоящее время достаточно широко разработана, и предстоит лишь ее совершенствовать, но до сих пор управлению и коррекции иммунного статуса новорожденных телят-трансплантантов уделяется мало внимания [10].

**Целью** настоящего исследования явилось изучение влияния иммуностимулирующих препаратов микробного происхождения на морфофункциональный статус новорожденных телят-трансплантантов до первой выпойки молозива.

**Материалы и методика.** Исследование проведено в условиях НПО «Южный Урал» Саракташского района, где были подобраны две группы стельных коров-реципиентов симментальской породы, которым были трансплантированы эмбрионы от коров герефордской породы американской селекции. Коровам-реципиентам за 30 суток до отела дважды вводили интераперитонеально по 5мл споропротектина с интервалом в 10 дней и в течение недели задавали споронормин из расчета 0,5 мл на 1 кг живой массы [2]. Коровы контрольной группы препараты не получали. В течение опыта постоянно контролировали состояние здоровья и выраженность аппетита у коров. Полученных от коров-реципиентов телят разделили на две группы по 10 голов в каждой. Опытная группа состояла из телят, полученных от коров, которые получали споропротектин и споронормин.

Кровь от телят-трансплантантов получали в течение часа после рождения, до первой выпойки молозива. При проведении работы использовались клинико-физиологические методы, гематологические с исследованием на автоматическом гемоанализаторе ВС– 2800vet, биохимические с использованием диагностических наборов ЗАО «ЭКО-лаб» и автоматического биохимического анализатора BS–380, иммунологических по содержащимся в ГОСТах методикам в условиях комплексной аналитической лаборатории университета.

Цифровой материал экспериментальных данных отработан методом вариационной статистики с применением программного комплекса Microsoft Excel 7.0.

**Результаты исследования.** В основе резистентности приплода к заболеваниям лежит их морфофункциональная зрелость и одним из важных тестов в оценке их жизнеспособности является масса тела новорожденного теленка, которая во многом зависит от породных признаков, пола и комфортности донашивания.

Следует признать, что показатели массы тела у телят при рождении соответствовали породным признакам и колебались в опытной группе от 29,14 до 34,28 кг (при средней величине  $32,81 \pm 0,67$ кг), в контрольной соответственно от 28,21 до 34,29 кг ( $32,21 \pm 0,54$  кг).

Телята опытной группы попытку подъема на конечности и стояния на них в течение 30–60 сек. осуществили через  $40,81 \pm 5,83$  мин, а через  $67,88 \pm 5,84$  мин демонстрировали уверенное стояние на ногах. Сосательный рефлекс у них проявлялся в течение первого часа жизни, они вставали на ноги и самостоятельно высасывали первую порцию молозива. Частота сосательных движений 54–61 раза в минуту и силой в 0,49– 0,58 кг/см<sup>2</sup>. Температура тела в первый час рождения колебалась от 38,8 до 39,5 °С, частота пульса от 122 до 146, дыхание от 54 до 69 в минуту. У животных густой и блестящий волосяной покров, кожа умеренно влажная, эластичная. Мышечный тонус высокий, рого-

вичный рефлекс активный, цвет конъюнктивы и слизистых оболочек розоватый. У всех новорожденных выявили по шесть резцовых зубов, прямую спину и лордозную осанку после вставания, они живо реагировали на щипок в области крупа вскакиванием и прыжком вбок.

У новорожденных телят контрольной группы время появления уверенного стояния на конечностях наступило через  $68,96 \pm 3,69$  мин после рождения. Сосательный рефлекс регистрировали у них через 60–80 мин, при частоте сосательных движений 48–56 в минуту, при силе  $0,41–0,53 \text{ кг/см}^2$ . Температура тела в первый час после рождения равна  $39,37 \pm 0,61^\circ\text{C}$ , частота сердечных сокращений колебалась от 130 до 152 ударов в минуту, частота дыхания от 48 до 67 дыхательных актов в минуту. Клинический статус характеризовался крепким, компактным телосложением с адекватной реакцией на роговичный рефлекс. Мышечный тонус у 8-ми телят был высокий, у 2-х особей отмечали атоничные мышцы бедра, пониженную тактильную и болевую чувствительность.

Внутренняя лабильная среда организма – кровь, важная физиологическая основа, отражающая весь комплекс биохимических, биофизических и физиологических процессов протекающих в организме животных. Изменения, происходящие в крови, находятся в прямой зависимости от функционального статуса животного.

Как показали наблюдения, содержание эритроцитов в крови телят опытной группы, в первый час жизни, до кормления молозивом, достигало  $7,98 \pm 0,51 \text{ Т/л}$ , что выше на 9,6 % аналогичных показателей животных контрольной группы ( $p \leq 0,05$ ), при этом насыщенность эритроцитов гемоглобином у представителей опытной группы так же была выше и составлял  $114,3 \pm 5,42 \text{ г/л}$  против  $102,3 \pm 3,98 \text{ г/л}$  ( $p < 0,001$ ).

Установлено, что количество лейкоцитов в крови опытной группы превышает аналогичный показатель в контроле на  $1,54 \pm 0,23 \text{ Г/л}$  ( $p \leq 0,05$ ), при этом в обеих группах самым представительным является пул нейтрофилов. Так, у телят опытной группы на их долю приходится  $57,11 \pm 1,96 \%$ , а у животных в контрольной  $58,07 \pm 1,68 \%$ , индекс сдвига ядер нейтрофилов в 1–ом случае был равен  $0,82 \pm 0,09$ , а во втором  $0,95 \pm 0,09$ , что свидетельствует о том, что молодые формы полинуклеарных клеток превалируют над зрелыми, причем в контроле их рейтинг значительно выше. Так, на долю миелоцитов и метамиелоцитов у телят в контрольной группе приходится  $11,66 \%$ , а в опытной группе  $8,01 \%$ . Пул лимфоцитов, до выпойки молозива, у телят опытной группы, временно, до 3-х суток, занимает второе место по численности, после нейтрофилов [3]. Разница в показателях незначительна у телят сравниваемых групп и колеблется от  $37,01 \pm 2,86 \%$  до  $36,88 \pm 2,74 \%$ .

К особенностям лейкограммы крови новорожденных следует отнести отсутствие или единичное содержание эозинофилов и базофилов и достаточно высокое представительство мононуклеаров.

В организме новорожденного обмен веществ имеет ряд особенностей, которые существенно отличают его от организма взрослого животного. Установлено, что уровень общего белка в сыворотке крови телят опытной группы был равен  $44,89 \pm 2,39$  г/л, а у их сверстников в контроле  $40,61 \pm 2,13$  г/л ( $p \leq 0,05$ ), при этом альбумины имели абсолютное превосходство, а глобулины у опытных телят превышали показатели сверстников из контрольной группы. Приоритет из фракций принадлежал альфа- ( $6,85 \pm 0,38$  г/л и  $5,13 \pm 0,49$  г/л) и бета-глобулинам ( $4,81 \pm 0,38$  в опытной и  $3,57 \pm 0,49$  г/л, соответственно у телят в контроле).

Мочевина представляет собой конечный продукт метаболизма белков в организме, она не несет метаболической функции и как вторичный обменный продукт должна иммигрироваться из организма. Уровень метаболита в сыворотке крови новорожденных телят, был близок по значениям с колебаниями у телят в опытной группе от 6,29 до 6,72, а у животных в контроле от 6,22 до 6,61 мМл. Креатинин, как и мочевина, является побочным продуктом обмена веществ. Синтезируется он в основном в мышцах – высвобождается из сокращающихся миоцитов и транспортируется в почки, откуда экскретируется вместе с мочевиной в составе мочи. Уровень концентрации креатинина в крови телят в опытной группе был равен  $31,83 \pm 2,89$ , а у их сверстников  $39,41 \pm 2,96$  мкМл соответственно ( $p \leq 0,05$ ).

Мочевая кислота является конечным продуктом обмена пуриновых нуклеотидов и оснований экзогенного и эндогенного происхождения. Выявленный уровень концентрации мочевой кислоты в крови свидетельствует о его референсной основе, так у телят в опытной группе его лимит укладывается в интервале от 63,87 до 72,96, а у телят контрольной группы от 67,39 до 78,12 мкМл.

Углеводы служат непосредственным источником клеточной энергии, т.к. клеточное дыхание, синтез макроэргов и медиаторов обеспечивается только за счет поступления глюкозы, единственного углеводного метаболита нервной ткани. Анализ содержания глюкозы в крови новорожденных телят показал стабильные и близкие результаты в опытной группе от 3,82 до 4,75, в контроле от 3,61 до 4,27 мМл. Достаточно высокая концентрация глюкозы в крови телят сразу после рождения может быть результатом процесса гликогенолиза в период, когда поджелудочная железа и печень еще функционируют неполноценно. Пировиноградная и молочная кислоты относятся к наиболее важным в диагностическом отношении метаболитам углеводного обмена. Результаты проведенных исследований показали достаточно высокий уровень концентрации в крови новорожденных телят пирувата в опытной группе с колебаниями значений от 164,31 до 184,39 мкМл, а в контроле от 155,81 до 172,67 мкМл и лактата, с рейтингом  $1,13 \pm 0,21$  и  $1,21 \pm 0,24$  мМл, соответственно в опытной и контрольной группах.

На концентрацию липидов крови плода и новорожденного влияют генетические факторы, характер питания матери, эндокринная регуляция, особенности маточно-плацентарного кровотока. Образование жировой ткани происходит за счет собственного синтеза липидов. Их уровень в крови телят обеих групп соответствует референтным значениям с бонитетом в  $0,81 \pm 0,09$  г/л в опыте и  $0,74 \pm 0,08$  г/л в контроле. Нарушение продукции холестерина и триглицеридов в раннем постнатальном периоде может способствовать развитию дыхательной недостаточности, т.к. холестерин является важным компонентом клеточных мембран, играет важную роль в латеральной диффузии липидов и белков, в фазовой организации легочного сурфактанта. Уровень холестерина в сыворотке крови телят опытной группы превышал аналогичные показатели сверстников на 32,56 %, а триглицеридов на 28,95 % ( $p \leq 0,001$ ).

Минеральные вещества при их обмене не освобождают энергию, но играют огромную роль в жизнедеятельности организма. Концентрация кальция в сыворотке крови телят поддерживается на стабильном уровне с колебаниями у особей опытной группы от 2,13 до 2,58, в контрольной группе от 2,04 до 2,44 мМл. Фосфаты, являясь своеобразным буфером, играют важную роль в поддержании кислотно-щелочного равновесия, кроме того, фосфор требуется новорожденному организму для производства энергии, выполнения полноценной нервно-мышечной функции, что в свою очередь, предопределяет относительно высокое его содержание в крови у телят обеих групп (в опытной группе от 1,98 до 2,39, в контрольной – от 1,89 до 2,21 мМл).

В организме много разных микроэлементов, но наличие двух из них, калия и натрия, обеспечивает самое важное – нормальную работу клетки, составляя некую систему – постоянно действующую помпу – калиево-натриевый насос, функция которого постоянно накачивать ионы калия внутрь клетки, одновременно выкачивать из нее натрий в межклеточное пространство [10].

Следует отметить высокий уровень концентрации элементов в сыворотке крови новорожденных телят обеих групп, так у телят опытной группы рейтинг натрия был на уровне  $276,23 \pm 17,96$  мМл, калия –  $5,83 \pm 0,53$  мМл, а во второй соответственно  $261,18 \pm 16,44$  мМл и  $6,14 \pm 0,67$  мМл. Магний регулирует транспорт нервных импульсов, выполняет активизацию практически 50 % всех ферментов, регулирует метаболизм кальция, фосфора, натрия и калия. Зафиксирована близкая и стабильная концентрация магния у всех обследованных телят, с лимитом в опытной группе от 1,16 до 1,46, в контроле от 1,21 до 1,54 мМк. Железо в организме животных является составной частью многих ферментов и белков, которые необходимы для жизненно важных процессов. Полученные данные о содержании железа в крови новорожденных те-



лят соответствуют нормативным значениям для животных данной возрастной группы. В опытной группе концентрация железа была равна  $22,89 \pm 3,17$ , в контрольной группе  $24,43 \pm 3,09$  мкМл. Медь участвует в синтезе многих жизненно необходимых белков и ферментов, оказывая тем самым существенное влияние на развитие тканей и клеток всего организма. В результате исследований установлен стабильный и ровный вариационный ряд полученных данных со средней величиной для всех животных равной  $21,62 \pm 2,18$  мкМл, что соответствует референсной величине. Цинк играет существенную роль в многочисленных биохимических процессах системы органов, включая покровную, желудочно-кишечную, центральную нервную систему, иммунную, скелетную и репродуктивную системы. Содержание цинка в крови новорожденных телят опытной группы укладывалось в интервале от 19,76 до 26,13 мкМл, в контрольной от 20,09 до 25,69 мкМл.

Ферменты – специфические белки, играющие роль катализаторов биохимических и обменных процессов. Амилаза вырабатывается поджелудочной и слюнными железами и участвуют в расщеплении крахмала и гликогена до глюкозы, являясь основным пищеварительным ферментом. До выпойки молозива у телят опытной группы в крови находили от 12,13 до 18,37 ед/л данного фермента, а у их сверстников от 10,24 до 14,39 ед/л. Щелочная фосфатаза – это комплекс из нескольких ферментов, которые находятся в составе мембраны каждой клетки организма и регулирует обмен фосфора и кальция в организме, способствует расщеплению желчи. Активный рост скелета и адаптивная регуляция внутренних органов новорожденных телят объясняет достаточно высокую активность фермента, так у телят опытной группы она была равна  $243,11 \pm 13,53$ , в контроле  $218,73 \pm 12,17$  ед/л. ГГТП – это фермент, необходимый для обмена аминокислот, он накапливается в печени, почках, поджелудочной железе, в незначительных количествах в других органах. Его содержание в крови новорожденных телят опытной группы укладывается в интервал от 29,83 до 36,81 ед/л, в контроле от 36,78 до 42,63 ед/л. Относительно высокая активность ГГТП объяснима временными застойными явлениями в паренхиматозных органах новорожденных телят. ЛДГ это цинкосодержащий внутриклеточный фермент, который катализирует окисление лактата в пируват и содержится практически во всех клетках организма. ЛДГ наиболее активна в скелетной мускулатуре, сердечной мышце, почках, печени и эритроцитах. Следует учесть что у плодов преобладает анаэробный способ окисления глюкозы (до молочной кислоты), поэтому изофермент ЛДГ–2 к моменту рождения имеет высокую активность у телят опытной группы его рейтинг равен  $441,53 \pm 20,59$ , в контроле  $452,71 \pm 20,37$  ед/л. Аминотрансферазы принимают участие в переносе аминогрупп с аминокислоты на кетокислоту, т.е. в процессах переанимирования, что позволяет формиро-

вать заменимые аминокислоты, взаимосвязь обмена углеводов и аминокислот и начальную стадию распада аминокислот.

Аминотрансферазы органоспецифичные ферменты, например АлАТ, находится преимущественно в печени, АсАТ преимущественно в сердце. Мы убедились в относительно низкой активности АсАТ и АлАТ крови новорожденных телят, так в первый час после рождения в опытной группе экспонент АсАТ был на уровне  $25,64 \pm 1,58$  у.ед., АлАТ  $29,22 \pm 0,49$  у.ед., у животных контрольной группы соответственно  $26,84 \pm 1,46$  у.ед. и  $31,71 \pm 0,77$  у.ед, при этом индекс де Ритиса не превышал 2,8, что свидетельствует о низкой активности печени в момент исследования.

Гуморальные факторы неспецифической резистентности представлены разнообразными белками и пептидами, содержащимися в крови и других жидкостях тела. Обладая антимикробными свойствами, они способны активировать друг друга, а так же стимулировать фагоцитарные клетки. Основным из них является бактерицидная активность сыворотки клетки (БАСК), считающаяся финальным отображением противомикробных процессов, вызванных комплексом гуморальных факторов естественной защиты. Как показали исследования, БАСК новорожденных телят опытной группе был выражен и находился в интервале от 21,18 до 26,3 %, в контрольной группе от 17,83 до 23,18 %. Лизоцимная активность сыворотки крови (ЛАСК) у новорожденных телят до первой выпойки молозива была выражена незначительно и равна у телят опытной группы  $1,93 \pm 0,17$  % в контроле  $1,63 \pm 0,17$  %. Система комплемента состоит из поверхностных белков и белков плазмы крови, которые взаимодействуют друг с другом и другими молекулами иммунной системы строго регулируемым образом, давая продукты, убивающие клетки патогенов. Выявлено, что у телят контрольной группы белки системы комплемента менее представительны и находятся на уровне  $121,61 \pm 4,82$ , а в опытной группе  $148,61 \pm 5,18$  ед/л.

Фагоцитоз является ключевой фактор в клеточных механизмах неспецифической резистентности, это самая древняя в филогенетическом плане форма защиты. Количество фагоцитов у новорожденных на единицу массы тела значительно больше, чем у взрослых животных [1]. Как показали наши исследования, у новорожденных телят до выпойки молозива их количество на килограмм массы тела у телят опытной группы равно  $0,93 \pm 0,05$ , в контрольной –  $1,13 \pm 0,09$ . Установлено, что максимально реализует свой потенциал полиморфноядерные нейтрофилы в крови телят контрольной группы, имеющие фагоцитарную активность на 11,3 % выше чем у телят опытной группы, фагоцитарное число больше на 0,73 и фагоцитарную емкость на  $1,36$  микр.тел  $\times 10^9$ /л.

Согласно общепризнанной теории клональной селекции каждый лимфоцит в процессе своего развития в центральных органах иммуни-

тета приобретает способность реагировать лишь с определенным антигеном, еще ни разу с ним не встретившись. Как показали наши исследования, содержание Т-лимфоцитов в крови телят опытной группы на 18,75 % выше чем у сверстников в контрольной, В-лимфоцитов на 24,49 % соответственно. В основе иммунного ответа с участием специфической системы иммунитета при поступлении в организм чужеродного антигена лежит образование специфических антител или эффекторных клеток определенной специфичности, направленных на распознавание и элиминацию данного антигена. IgM является эволюционно старейшим, он образуется на ранних этапах иммунного ответа, совместно с комплементом лизируя бактерии и другие чужеродные клетки, его количество в крови телят опытной группы равно  $0,79 \pm 0,06$ , а в контрольной  $0,51 \pm 0,03$  г/л. IgG обеспечивают защиту при повторной инфекции, их производство длительное и требует большего времени, поэтому они появляются несколько позже чем IgM. Концентрация иммуноглобулина в крови телят обеих групп была близкой по значениям и не превышала  $0,55 \pm 0,06$  г/л. IgA содержится в организме в сывороточной и секреторной фракциях и является наглядным индикатором гуморального иммунитета. Его содержание в сыворотке крови новорожденных выявлены в следовых концентрациях, которая у телят опытной группы была на уровне  $0,14 \pm 0,01$ , а у сверстников из контрольной  $0,08 \pm 0,001$  г/л.

**Выводы.** Таким образом, физиолого-биохимический статус крови телят-трансплантантов в первые часы жизни характеризуется достаточно высокими количественными показателями, свидетельствующими о функциональной зрелости и активности органов и систем организма новорожденных. Применение биологически активных соединений приводит к быстрому реагированию высокомобильных механизмов клеточного взаимодействия, клеточной пролиферации и дифференцировки, а активизация клеток ретикулоэндотелиальной системы достигается путем сочетанного воздействия пробиотика и иммуностимулятора, отсюда и превосходство показателей метаболизма у опытной группы телят.

### Список литературы

1. Андреева, А. В. Естественная резистентность и микроэкология кишечника новорожденных телят с расстройствами органов пищеварения / А. В. Андреева, О. Н. Николаева // Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2008. – С. 220–223.
2. Воробьев, А. В. Иммулотропная профилактика послеродовых эндометритов коров / А. В. Воробьев, О. Н. Седова // Вестник ветеринарии. – 2011. – № 353(4). – С. 126–127.
3. Жуков, А. П. Особенности формирования лейкограммы у телят-трансплантантов на раннем этапе постнатального онтогенеза / А. П. Жуков,

В. И. Сорокин, Е. Б. Шарафутдинова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2019. – № 6 (80). – С. 244–246.

4. Ижболдина, С. Н. Технология выращивания телят в молочный период – от рождения до 6–ти месячного возраста / С. Н. Ижболдина. – Ижевск, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2006. – 20 с.

5. Манько, В. М. Ветеринарная иммунология. Фундаментальные основы / В. М. Манько. – М: Агровет, 2011. – 253 с.

6. Наводнюк, А. И. Стрессы у сельскохозяйственных животных / А. И. Наводнюк, Е. И. Штирбу, С. Х. Хайдарлиу. – Кишинев: Штиинца, 1987. – С. 210–217.

7. Петров, А. М. Иммунологическая реактивность телят–трансплантантов и ее коррекция / А. М. Петров // Сельскохозяйственная биология. – 1995. – № 4. – С. 37–41.

8. Рецкий, М. И. Динамика биохимических показателей крови у новорожденных телят в первую неделю жизни / М. И. Рецкий, С. В. Шабунин, А. И. Золотарев, Г. Н. Близначева, Д. Б. Чусов // Сельскохозяйственная биология. – 2009. – № 6. – С. 94–98.

9. Романов, А. А. Особенности становления иммунной системы телят–трансплантантов мясных пород / А. А. Романов, А. С. Руднев, А. Н. Безин // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2012. – № 5(91). – С. 93–95.

10. Сеин, О. Б. Регуляция физиологических функций у животных / О. Б. Сеин, Н. И. Жеребилов. – СПб.: Лань, 2009. – 95 с.

УДК 619:618.14

**Ю. С. Пополитова**

*ФГБОУ ВО Вятская ГСХА*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ТЕРАПИИ ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ ПРЕПАРАТАМИ «ЦЕФАКАР» И «ЭНДОМЕТРОМАГ-БИО»**

Проведена сравнительная оценка эффективности использования препаратов «Цефакар» и «Эндометрамаг-Био» при лечении послеродового эндометрита. Установлено, что применение Цефакара обеспечивает более быстрое выздоровление и оплодотворение коров при послеродовом воспалении матки.

**Актуальность.** Репродуктивная способность самок является одной из переопределяющих экономической эффективности животноводства, так как от плодовитости непосредственно зависят скорость воспроизводства и оборот поголовья [1, 8].

Как известно, воспроизводительный потенциал коров и телок зависит от многих факторов [6, 11]. Вместе с тем, болезни органов репро-

дукции представляют серьезную проблему интенсивного использования самок. Как показывают исследования, одной из наиболее распространенных причин снижения воспроизводительной функции являются эндометриты [2, 13, 14]. Воспаление матки в послеродовом периоде, как правило, является следствием контаминации репродуктивного тракта условно-патогенными микроорганизмами [10, 12].

Несмотря на огромное количество препаратов с антимикробными свойствами, используемых для лечения и профилактики воспалительных патологий матки и молочной железы, поиск новых противомикробных средств остается актуальной проблемой ветеринарии [3, 9]. В первую очередь, это связано с появлением антибиотико-резистентных штаммов возбудителей способных вызвать неспецифическое воспаление тканей и органов [4, 7]. Помимо этого, приоритет необходимо отдавать лекарствам, которые не только подавляют микробный рост, но и не приводят к негативным последствиям от их использования организму животного и получаемой продукции [7, 9].

**Целью исследований** явилось определение терапевтической эффективности препаратов «Цефакар» и «Эндометраг-Био» при лечении гнойно-катарального эндометрита у коров возникшего после родов.

**Материалы и методы.** Работа проведена в 2020 году в одном из хозяйств Кировской области. На первом этапе была осуществлена оценка заболеваемости коров в хозяйстве с использованием зооветеринарной отчетности. На втором этапе изучена эффективность различных антимикробных препаратов. Материалом для исследования служили полновозрастные коровы с признаками острого гнойно-катарального воспаления слизистой матки. Диагноз устанавливали на основании оценки маточных выделений на 7–10 день после родов, а так же по результатам ультрасонографии [5].

Для проведения экспериментальных исследований было сформировано 2 группы разновозрастных коров по 10 в каждой. Всем животным в первый день инъектировали 2 мл эстрофана и 10 мл тривитамина внутримышечно. Первой группе коров внутриматочно инсуфлировали препарат Эндометраг-Био в дозе 100 мл, один раз в три дня. Коровам второй группы применяли Цефакар по тому же принципу, что и в первой. Перед введением препаратов всем животным проводился массаж матки в течение 3–5 минут. У животных учитывали сроки исчезновения клинических признаков болезни, объемы и кратность затраченных препаратов, оплодотворяемость.

**Результаты исследований.** Анализ заболеваемости коров за первое полугодие 2020 года показал (табл. 1), что наибольшее количество коров выбыло по причинам болезней конечностей (27,0 %), патологии органов размножения (19,0 %) и патологии вымени (12,7 %). Все-



го за анализируемый промежуток времени выбыло 15,6 % животных от основного стада.

Таблица 1 – Основные причины выбраковки коров из стада

Причины выбраковки	Коров	%
Болезни конечностей	34	27,0
Болезни органов размножения и яловость	24	19,0
Болезни молочной железы	16	12,7
Несчастные случаи	14	11,1
Прочие	8	6,3
Травмы конечностей	7	5,5
Низкая продуктивность	5	4,0
Болезни органов пищеварения	4	3,2
Трудные роды	4	3,2
Зоотехнический брак	3	2,4
Болезни печени	3	2,4
Нарушение метаболизма	1	0,8
Патологии органов дыхания	1	0,8
Патологии кровеносной системы	1	0,8
Старость	1	0,8
Выбыло всего от основного стада	126	15,6

Таблица 2 – Заболеваемость коров акушерско-гинекологической патологией

Заболевание	Коров	% от основного стада
Послеродовой эндометрит	281	54,9
Кисты гонад	103	20,1
Прочие патологии	90	17,7
Гипофункция яичников	83	16,1
Задержание последа	21	4,0
Хронический эндометрит	8	1,7

Как показывают данные таблицы 2, больше половины самок в послеродовом периоде переболели различными формами эндометрита. На второе место выходили патологии гонад: фолликулярные и лютеиновые кисты регистрировались у 20,1 % коров, а гипофункция у 16,1 %. На долю прочих патологий (цервициты, субинволюция матки, спайки яичников, оофориты и т.д.) приходилось 17,7 % гинекологических заболеваний. Задержание последа было зарегистрировано у 4 % коров. У 1,7 % животных острое воспаление матки переходило в хроническое течение.

Как показывают результаты исследований, основной послеродовой патологией являются эндометриты, что требует оптимизации методов лечения и профилактики данного заболевания в хозяйстве. Эффек-

тивность лечения острого воспаления слизистой матки различными способами показана в таблице 3.

Таблица 3 – Эффективность применения препаратов Эндометромаг-Био и Цефакар при лечении послеродового эндометрита у коров

Показатели	1-я группа (Эндометромаг-Био)	2-я группа (Цефакар)
Всего коров	10	10
Клинически выздоровело, животных	10	10
Израсходовано препарата на лечение одной коровы	550	420
Количество внутриматочных инсуфлирований	5,5	4,0
Время от окончания лечения до зачатия, дней	44,1	38,2
Оплодотворилось всего за 90 дней наблюдений, коров (%)	6 (60 %)	9 (90 %)
Оплодотворилось по первому разу, коров (%)	3 (30 %)	4 (40 %)

Анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что наилучшей терапевтической эффективностью обладает препарат Цефакар. Так на выздоровление одного животного первой группы необходимо 550 мл при кратности 5,5 введений антимикробного средства, тогда как во второй группе расход препарата был ниже на 23,6 %. Интервал от клинического выздоровления до плодотворного осеменения в первой группе коров составил 44 дня, когда в группе, где инсуфлировали Цефакар, данный показатель был короче на 5,9 дней.

Анализ оплодотворяемости показал, что после первого осеменения коров, которым применяли Эндометромаг-Био, стельными становятся 30 % животных, а при применении Цефакар данный показатель в два раза выше. Всего за три месяца наблюдений в первой группе коров оплодотворилось 60 %, тогда как во второй данный показатель был на 20 % больше.

**Выводы.** Самой распространенной акушерско-гинекологической патологией в хозяйстве является послеродовое воспаление слизистой оболочки матки. Препарат «Цефакар» оказывает более выраженный лечебный эффект при терапии острого гнойно-катарального эндометрита в сравнении с средством «Эндометромаг-Био».

#### Список литературы

1. New method of gonadorelin application for treatment of cows with follicular cysts / I. Konopeltsev, Kh. B. Baymishev, A. Batrakov, G. Shiryaev, P. Anipchenko, S. Nikolaev // *Reproduction in Domestic Animals*. – 2018. – Т. 53. – № S2. – С. 151–152.
2. Князева, М. В., Хамитова Л. Ф., Мерзлякова Е. А. Анализ акушерско-гинекологической диспансеризации в хозяйствах Удмуртии / М. В. Князева,

Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 3. – С. 192–197.

3. Колоткина, М. В. Анализ схем лечения послеродового гнойно-катарального эндометрита крупного рогатого скота, применяемых в хозяйствах Удмуртской Республики / М. В. Колоткина, Л. Ф. Хамитова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : материалы Международной науч.-практ. конф. В 3-х т. – Т. 3. – Ижевск, 2013. – С. 32–35.

4. Конопельцев, И. Г. Применение озонированной эмульсии при послеродовом остром эндометрите у коров-первотелок / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С. 36–41.

5. Конопельцев, И. Г. Возможности и перспектива использования ультразвуковой диагностики в скотоводстве / И. Г. Конопельцев, А. И. Варганов, С. В. Николаев // Современные научно-практические достижения в ветеринарии: Сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Выпуск 5. – Киров, 2014. – С. 38–42.

6. Николаев, С. В. Оплодотворяемость молочных коров в зависимости от различных факторов и синхронизации половой цикличности / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Выпуск 10. – Киров. – 2019. – С. 47–52.

7. Николаев, С. В. Терапевтическая эффективность озонированной эмульсии при остром эндометрите у коров-первотелок / С. В. Николаев // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 3. – С. 43–49.

8. Николаев, С. В. Воспроизводительные качества коров холмогорской породы в сравнении с другими породами скота молочного направления в Республике Коми / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев, В. С. Матюков // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Выпуск 10. – Киров, 2019. – С. 52–56.

9. Николаев, С. В. Применение озонированной эмульсии при терапии задержания последа и острого эндометрита у коров-первотелок / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев // Иппология и ветеринария. – 2016. – № 2. – С. 99–107.

10. Николаев, С. В. Состав микроорганизмов и их чувствительность к антимикробным средствам при остром воспалении матки у коров-первотелок / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев // Современные научно-практические достижения в ветеринарии : сборник статей Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 34–39.

11. Николаев, С. В. Способы восстановления репродуктивной функции у коров при различной форме проявления гипофункции яичников / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев // Современные научно-практ. достижения в ветеринарии : сб. статей Междунар. науч.-практ. конф. – Выпуск 9. – Киров, 2018. – С. 62–66.

12. Николаев, С. В. Иммунобиохимические показатели сыворотки крови коров-первотелок при послеродовом остром эндометрите и чувствительность выделенной микрофлоры к озонированной эмульсии / С. В. Николаев, И. Г. Конопельцев, А. Ф. Сапожников // Ученые записки учреждения образования Витебская ор-

дена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2017. – Т. 53. – № 1. – С. 108–112.

13. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров в хозяйствах Удмуртской Республики / Л. Ф. Хамитова, Д. В. Мерзляков, Е. А. Мерзлякова, Е. В. Пушкарева // Научное обеспечение инновационного развития АПК : мат. Всеросс. научно-практ. конфер. – Т. 2. – Ижевск, 2010. – С. 43–45.

14. Хамитова, Л. Ф. Мониторинг морфо-функционального состояния репродуктивной системы коров при симптоматическом бесплодии / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, Д. В. Мерзляков // Ученые записки КГВАМ им. Н. Э. Баумана. – Том 210. – С. 264–267.

УДК 57.014

**А. С. Раджабова, Г. В. Молянова**

*ФГОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *BACILLUS SUBTILIS* НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ**

Рассматривается эффективность применения пробиотического препарата на основе бактерий *Bacillus subtilis* на формирование минерального обмена у телят, изучена глубина влияния на биохимические показатели крови, состав молока и продуктивные показатели. В ходе исследований было установлено, что пробиотики способствуют нормализации обменных процессов в организме телят.

**Актуальность.** В настоящее время внедряются новые, альтернативные современной практике, биотехнологические разработки, открывающие путь к решению многих насущных проблем. Современные методы разведения и технологии выращивания сопряжены с колоссальным стрессом для молодняка сельскохозяйственных животных. Молодое животное отлучают от матери вскоре после рождения, переводят на искусственное кормление, что приводит к появлению энтеритов и диареи как результата дисбаланса кишечной микрофлоры.

**Материалы и методика.** Эффективное использование питательных веществ животными обусловлено оптимальным содержанием в рационах биологически активных соединений: антибиотиков, витаминов, ферментных, белковых, дрожжевых добавок, микроэлементов.

С целью предупреждения метаболических расстройств, иммунодефицитных состояний разного происхождения, стимулирования уровня неспецифической резистентности и продуктивности живых организмов часто используют иммунокорректоры, антиоксиданты, кормо-

вые и биоактивные добавки с учетом биогеохимической специфичности локальных агроэкосистем регионов России.

В отличие от антибиотиков, бактерии не оказывают отрицательного воздействия на нормальную микрофлору, физиологичны для организма, экологически чистые и не имеют противопоказаний для применения. Основой пробиотиков служат либо микроорганизмы, представляющие нормальную микрофлору, либо не характерные для нормофлоры сапрофиты, способные вытеснять патогенные микроорганизмы из кишечника. Пробиотические штаммы микроорганизмов являются неадгезивными транзиторными представителями микрофлоры кишечника. Некоторые полезные свойства делают их перспективными для создания и совершенствования биопрепаратов. Прежде всего, это высокая ферментативная активность, позволяющая им существенно регулировать и стимулировать пищеварение, а также способность оказывать противоаллергенное, антитоксическое действие и повышать неспецифическую резистентность макроорганизма [3]. Антагонизм в отношении широкого круга патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и самостоятельная элиминация из желудочно-кишечного тракта делают конструирование лечебно-профилактических препаратов из пробиотических бацилл особенно перспективным [5].

В последнее время успешно применяют пробиотики на основе *Bac. subtilis* для коррекции микробиценоза, стимуляции интенсивности роста и увеличения продуктивности телят, поскольку их действие адекватно сложившимся в процессе эволюции механизмам защиты макроорганизма от патогенных воздействий внешней среды [6].

Научная работа проводилась на базе кафедры «Эпизоотология, патология и фармакология», испытательной научно-исследовательской лаборатории факультета биотехнологии и ветеринарной медицины ФГБОУ ВО «Самарский государственный аграрный университет» и молочно-товарная ферма ГУП СО «Купинское» Безенчукского района Самарской области. Выполнялся научно-хозяйственный опыт и лабораторные исследования на 30 телятах голштино-фризской породы.

Научно-производственный опыт планируется провести на телятах, подобранных по принципу аналогов с учетом породы, возраста, пола, массы тела, физиолого-клинического состояния и физиологической зрелости. Животных контрольной группы будут содержать на основном рационе (ОР), сбалансированном по основным показателям питательности в соответствии с нормами РАСХН, телят опытной группы - ОР с добавлением за 15–20 мин до кормления препарата на основе *Bacillus subtilis* в дозе 0,50 % от сухого вещества рациона ежедневно.

На начало опыта выбраны телята 40-дневного возраста. В ходе научно-производственного опыта у телят 50-, 60-, 70-, 80-дневного воз-



раста из каждой группы на 10, 20, 30, 40 день опыта будут проводить оценку физиолого-клинического статуса, состояния неспецифической резистентности и роста тела. В эти же сроки будут оценивать показатели крови. Все физиологические показатели телят до начала эксперимента были в состоянии физиологической нормы.

Для исследований планируется применять следующие методы: физико-химические и биологические, физиолого-клинические, гематологические, биохимические, иммунологические, зоогигиенические, экономические и математические.

Таблица 1 – Морфологические показатели телят голштино-фризкой породы

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Начало опыта		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,90 \pm 0,12$	$5,91 \pm 0,11$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,0 \pm 0,10$	$7,05 \pm 0,14$
Гемоглобин, %	$117,20 \pm 0,11$	$117,30 \pm 0,12$
10 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$5,96 \pm 0,10$	$6,10 \pm 0,12^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$7,10 \pm 0,31$	$7,50 \pm 0,22^{**}$
Гемоглобин, %	$118,60 \pm 1,32$	$125,20 \pm 1,30^{**}$
20 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,22 \pm 0,30$	$6,27 \pm 0,46^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,88 \pm 0,27$	$7,20 \pm 0,31^*$
Гемоглобин, %	$127,70 \pm 2,25$	$128,27 \pm 2,61^*$
30 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,12 \pm 0,27$	$6,22 \pm 0,31^{**}$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,10 \pm 0,21$	$6,32 \pm 0,12^{**}$
Гемоглобин, %	$117,10 \pm 1,78$	$117,29 \pm 1,6^*$
40 дней		
Эритроциты, $10^{12}/л$	$6,00 \pm 0,32$	$6,30 \pm 0,42^*$
Лейкоциты, $10^9/л$	$6,00 \pm 0,17$	$6,72 \pm 0,21^*$
Гемоглобин, %	$119,80 \pm 1,90$	$121,80 \pm 1,68^*$

Примечание: достоверность: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ ; относительно контроля.

В крови опытной группы животных было установлено увеличение количества эритроцитов в пределах физиологической нормы, что на 10 день составило  $6,10 \pm 0,12$  г/л, на 20 день  $6,27 \pm 0,46$  г/л, на 30 день  $6,22 \pm 0,31$  г/л, что больше на 2 %, 0,8 % и 1,6 % ( $p < 0,01$ ), соответственно. Увеличение лейкоцитов в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день  $7,50 \pm 0,22$  г/л, на 20 день  $7,20 \pm 0,31$  г/л, на 30 день

6,32 ± 0,12 г/л, что больше на 5 %, 4,6 % и 3,6 % соответственно. Увеличение гемоглобина в пределах физиологической нормы было установлено на 10 день 125,20 ± 1,30 г/л, на 20 день 128,27 ± 2,61 г/л, на 30 день 117,29 ± 1,6 г/л, что больше на 5,6 %, 0,4 % и 0,2 % соответственно. После 30 дня опыта прекратили дачу препарата.

**Результаты исследований.** Таким образом, разработка, изучение и использование на телятах пробиотических препаратов на основе спорообразующих микроорганизмов рода *Bac. subtilis* является актуальной задачей, что и определило направление наших исследований. В ходе исследования повысилась продуктивность животных.

### Список литературы

1. Афанасьева, А. И. Морфологические показатели крови как критерии оценки адаптационных особенностей телят / А. И. Афанасьева, К. Н. Лотц // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 8 (58). – С. 59–62.
2. Гундоров, М. А. Адаптация новорожденных телят-гипотрофиков и ее фармакокоррекция / М. А. Гундоров, О. Ю. Петрова, И. А. Пахмутов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины имени Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 124. – С. 143–147.
3. Донник, И. М. Сравнительная характеристика биохимического профиля коров мясного и молочного направления продуктивности / И. М. Донник, И. А. Шкуратова, М. В. Ряпосова, А. И. Белоусов // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 4. – С. 6–7.
4. Козлов, А. С. Физиологические особенности газоэнергетического обмена и метанообразования у лактирующих коров при различных условиях кормления / А. С. Козлов, И. А. Козлов // Вестник ОрелГАУ. – 2012. – № 6(12). – С. 70–71.
5. Кощаев, А. Г. Особенности обмена веществ птицы при использовании в рационе пробиотической кормовой добавки / А. Г. Кощаев, С. А. Калюжный, Е. И. Мигина, Д. В. Гавриленко, О. В. Кощаева // Ветеринария Кубани. – 2013. – № 4. – С. 17–20.
6. Татарина, С. С. Применение штаммов *bacillus subtilis* в профилактике послеродовых осложнений коров австрийской селекции в условиях Якутии / С. С. Татарина, М. П. Неустроев, Н. П. Тарабукина // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 5. – С. 66–68.
7. Федоров, Ю. Н. Иммуномодуляторы и стратегия их применения / Ю. Н. Федоров, В. И. Клюкина, М. Н. Романенко, О. А. Богомолова // Ветеринария. – 2015. – № 7. – С. 3–7.
8. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства молока голштинизированных черно-пестрых коров в зависимости от линейного происхождения в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, М. М. Сидорова // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение АПК : материалы Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2020. – С. 211–214.

**А. Р. Рашитова**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ КОПЫТНОЙ ГНИЛИ ОВЕЦ**

Показано, что применение ножных ванн с 10 % раствором формалина и 10 % раствором сульфата цинка, а также комплекса Нитокс® 200 + Элеовит сокращало сроки лечения копытной гнили овец.

**Актуальность.** Копытная гниль наносит значительный экономический ущерб. Для оздоровления хозяйств от копытной гнили предложены различные методы лечения, но большинство из них трудоемки и требуют значительного количества лечебных обработок.

Актуальность данной проблемы заключается также в предложении новых, более эффективных методов профилактики и лечения болезней копытцев, которые позволили бы продлить срок хозяйственного использования овец и повысить рентабельность отрасли [1–7].

**Материалы и методика.** Цель исследований – определить эффективность различных препаратов для лечения копытной гнили овец.

Исследования были проведены в условиях ИП КФХ «Султанов Р. М.» д. Муллакаево Архангельского района Республики Башкортостан.

Для изучения терапевтической эффективности ветеринарных препаратов у овец были проведены наблюдения и исследования при естественном течении инфекции. Для исследования были изолированы 15 овец (три группы) из общего стада с легкой формой заболевания. Первой группе животных в качестве лечебного препарата применялся 10 % раствор формалина, второй группе – 10 % сульфат цинка, третья группа – препарат «Нитокс-200» и витамин «Элеовит».

**Результаты исследований.** У овец первой и второй группы на первые сутки после начала лечения наблюдалась отечность копытцев, местная температура была повышена, при пальпации отмечалась болезненная реакция. Животные слабо опирались на зацепную часть копытца. При движении отмечали хромоту опорного типа. Животные часто ложились. Общее состояние было угнетенным, аппетит слабый. На третьи сутки после начала лечения у животных этой группы отечность и болезненность при пальпации копытцев все еще сохранялась.

При пропускании овец через ножную ванну с 10 % раствором формалина и 10 % раствором сульфата цинка установлено, что внутренняя часть копытцев влажная, кожа венчика и межкопытной щели в некоторых местах имеет грануляции, имеется слабый гнилостный запах. Общее состояние и аппетит удовлетворительные. На пятые сут-

ки общее состояние животных удовлетворительное, у некоторых овец имеется хромота, кожа венчика и межкопытной щели имеет грануляции. При пальпации отмечалась слабая болезненность. На седьмые сутки лечения общее состояние и аппетит в норме. Животные свободно опираются на конечности. Полное клиническое выздоровление наступило у овец первой и второй группы в среднем на  $6,8 \pm 1,3$ -й день от начала лечения.

При лечении овец третьей группы на первый день лечения отмечалась хромота при движении, животные часто лежали, аппетит был слабым, животные были угнетены. На третьи сутки после начала лечения общее состояние и аппетит удовлетворительное. Отечность, местная температура спали, болезненность при пальпации не отмечалась. Животные опирались на зацепную часть копытца. Пораженная кожа венчика и межкопытной щели начал покрываться мелкой грануляционной тканью. На пятые сутки после лечения общее состояние и аппетит хорошее. Животные свободно опираются на конечности. На седьмые сутки после лечения общее состояние хорошее, аппетит в норме, свободно опираются и передвигаются. Кожа венчика и межкопытной щели эпителизировалась и рубцевалась. Полное клиническое выздоровление наступило у животных третьей группы – на 5 день.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, при лечении копытной гнили овец с использованием комплекса Нитокс® 200 + Элеовит полное восстановление опорной функции конечности происходит на  $4,8 \pm 1,2$ -й день от начала лечения.

Ножные ванны с 10 % раствором формалина и 10 % раствором сульфата цинка восстанавливают функцию конечности на  $7,1 \pm 0,4$ -й день и  $6,8 \pm 0,4$ -й день от начала лечения, соответственно.

### Список литературы

1. Андреева, А. В. Восстановление микроэкологии кишечника / А. В. Андреева, Д. В. Кадырова, О. Н. Николаева // Перспективы инновационного развития АПК : Материалы Международной научно-практической конференции в рамках XXIV Международной специализированной выставки «Агрокомплекс-2014». – Уфа, 2014. – С. 242–246.
2. Кадырова, Д. В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на иммунологическую реактивность телят / Д. В. Кадырова, А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий : сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2011. – С. 198–199.
3. Николаева, О. Н. Гематологические показатели телят при использовании композиции фитопробиотиков и полисолей микроэлементов / О. Н. Николаева // Проблемы и перспективы развития аграрного производства. – Санкт-Петербург, 2007. – С. 289–291.

4. Николаева, О. Н. Синбиотики – новое поколение биологически активных веществ / О. Н. Николаева, А. В. Андреева // Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. – Троицк, 2008. – С. 95–99.

5. Николаева, О. Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции / О. Н. Николаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 128–129.

6. Сапожникова, В. В. Эффективность лечения болезней копытцев коров в ООО «Агро Нива» / В. В. Сапожникова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – № 1 (10). – 2020. – С. 569–572. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 5.11.2020).

7. Чистякова, О. Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при применении фитопробиотиков / О. Н. Чистякова, А. В. Андреева, Р. Х. Тимербаева // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве : материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2007». – Уфа, 2007. – С. 236–239.

УДК 619:616.99:636.2.053

**А. Д. Решетникова, Е. С. Климова, Ю. Г. Крысенко**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ПАРАЗИТОЗОВ НА МИКРОБИОЦЕНОЗ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Смешанные инвазии имеют значительное распространение в хозяйствах Увинского района Удмуртской Республики. Паразитофауна смешанной инвазии состоит из криптоспоридий, эймерий, стронгилят желудочно-кишечного тракта и стронгилоидесов. Ассоциативные паразитозы протекают у животных в тяжелой форме, относительно моноинвазии молодняка крупного рогатого скота. Полиинвазии гельминто-протозоозов в организме телят приводят к снижению резистентности, за счет изменения количественного и качественного состава микрофлоры кишечника и развития дисбиоза желудочно-кишечного тракта. При моноинвазиях гельминтов, в редких случаях отмечали клинические признаки дисбиоза кишечника крупного рогатого скота. Полученные нами результаты исследований необходимо учитывать при разработке комплексных мер борьбы при смешанных инвазиях осложненных кишечными инфекциями в хозяйствах Удмуртской Республики.

**Актуальность.** Полиинвазии зачастую не редко встречаются у молодняка крупного рогатого скота, сопровождающиеся наиболее частой патологией желудочно-кишечного тракта, органов дыхания и других систем [1, 5]. Смешанные инвазии молодняка проявляются замед-



лением темпов роста и развития, потерей массы тела. При высокой интенсивности инвазии протекают, охватывая, значительное количество поголовья животных и нередко возникает гибель. Экстенсивность инвазии ассоциациями гельминтов способна достигать 60–70 % [3, 7, 8, 16].

Нередко смешанные инвазии жвачных животных вызываются одновременным паразитированием разных видов возбудителей, длительное паразитирование нескольких видов в организме животных в течение длительного времени приводит к серьезным нарушениям обменных процессов, клеточных и гуморальных факторов иммунитета. Состояние иммунного статуса животных коррелирует с уровнем кормления и состоянием микроклимата [5, 9, 10, 14, 16].

В последние годы в литературе появилось много информации, в которых отмечается, что при инвазированности гельминтами в организме хозяина формируется микропаразитоценоз, сочленами которого являются гельминты на различных стадиях развития, патогенные и условно патогенные простейшие, бактерии и грибы, в результате чего возникают ассоциированные заболевания [5, 8, 12, 19]. Однако динамика формирования микропаразитоценозов в организме крупного рогатого скота при полиинвазиях не достаточно изучена.

Наблюдениями доказано, что сбалансированное и полноценное кормление и оптимальные условия содержания животных позволяют обеспечить меньшую степень зараженности эймериями и нематодами. Недостаточное кормление и плохие условия содержания способствуют более тяжелому течению смешанных инвазий молодняка крупного рогатого скота [4, 12–14, 16].

Микробиоценоз кишечника динамичная система способная к резким изменениям, особенно в сторону снижения нормальной флоры и повышению условно-патогенных микроорганизмов [5].

В связи с этим, была поставлена цель – изучить влияние паразитов на состав микробиоценоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.

**Материалы и методика.** Изучение степени зараженности и разнообразия паразитофауны проводили в стойловый период в хозяйстве Увинского района Удмуртской Республики.

Исследованию подвергали пробы фекалий от 345 голов молодняка крупного рогатого скота от 2-дневного до 6-месячного возраста. Копрологические исследования проводили флотационными методами на обнаружение яиц и ооцист паразитов. Исследования фекалий для обнаружения ооцист эймерий и криптоспоридий проводили по методу В. Ф. Никитина [15]. При дифференциации видов эймерий и криптоспоридий использовали определители М. В. Крылова [11]. Для обнаружения яиц гельминтов в фекалиях использовали флотационные методы (Фюллеборна, Щербовича). Кроме того, фекалии культивировали при температуре

+ 20... + 25 °С в течение 4–5 дней для дифференциации личинок стронгилят и стронгилоидесов по определителю В. И. Ивашкина [6]. Для дифференциации яиц гельминтов использовали атлас А. А. Черепанова [20].

Бактериологические исследования и биопробу на лабораторных животных с целью подтверждения патогенных свойств микроорганизмов осуществляли в условиях кафедры инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Для культивации использовали искусственные питательные среды, такие как:

- среда Эндо;
- мясопептонный агар (МПА);
- кровяной агар;
- среда Раппапорт.

Посевы инкубировали в термостате при температуре 37°С в течение 18- 20 часов. По истечению инкубации проводили оценку культуральных свойств бактерий с целью дифференциации возбудителя.

На среде Эндо образовались колонии бледно-малинового цвета с металлическим блеском, на МПА – сочные, круглые, выпуклые с ровными краями серовато-белые колонии, на кровяном – круглые колонии бледно-розового цвета с зоной гемолиза вокруг них.

На среде Раппапорт наблюдали изменение цвета с малахитово-зеленоватого на кремовый. Из полученных культур делали мазки и окрашивали по Граму.

Для биопробы использовали белых лабораторных мышей, путем подкожного введения суспензии, приготовленной из чистой культуры с физиологическим 0,9 % раствором натрия хлорида. Заражению подверглись пять лабораторных белых мышей, три из которых через три дня после заражения пали. У всех павших мышей при вскрытии наблюдалось поражение печени, селезенки и кишечника.

Влияние паразитических агентов на микрофлору кишечника телят определяли бактериологическими (определение количественного и качественного состава микрофлоры кишечника) методами. Проводили ректально отбор проб фекалий в стерильную посуду у инвазированных животных для изучения состава микрофлоры. Производили высеивание исследуемого материала на питательные среды в течение 2-х часов после отбора. Для определения видового разнообразия и количества микроорганизмов толстого отдела кишечника, готовили последовательные разведения до  $10^{-11}$ . В ходе опытов определяли кишечных палочек, аэробных бацилл, стафилакокков, стрептококков, лактобацилл, клостридий, сальмонелл, грибов [17]. С целью определения патогенных свойств выделенной культуры, была проведена биопроба на белых мышах.

**Результаты исследования.** При исследовании проб фекалий обнаружили, что постоянными паразитами желудочно-кишечного

тракта молодняка крупного рогатого скота являются протозоозы (*Cryptosporidium parvum*, *Eimeria zuernii*, *E.bovis*, *E.ellipsoidalis*), нематоды из подотрядов *Rhabditata* (*Strongyloides papillosus*) и *Strongylata* (в основном родов *Nematodirus*, *Bunostomum*, *Chabertia*).

В фекалиях у телят 1–30 дневного возраста были обнаружены ооцисты криптоспоридий (*Cryptosporidium parvum*). Это заболевание в данном хозяйстве встречается довольно редко. Экстенсивность инвазии телят криптоспоридиями составила 5 %. У некоторых телят этого возраста наблюдалось ухудшение аппетита, угнетенное состояние, снижение среднесуточных приростов, отставание в росте, диарею со слизью, иногда с примесью крови.

В фекалиях телят 2–6 месячного возраста были обнаружены неспорулированные ооцисты эймерий двух видов: *Eimeria bovis*, *E.ellipsoidalis*. Экстенсивность инвазии телят эймериями составила 50 %. Отмечались следующие симптомы: диарея, наличие слизи с примесью крови в фекалиях, усиленная перестальтика, истощение. Симптомы нарушения минерального обмена (выпадение шерсти, аллопеции), клинические признаки бронхопневмонии (кашель, учащенное дыхание, выделение гнойно-слизистого экссудата из носовой полости), дисбактериоза (фекалии жидкие со зловонным запахом, зеленовато-желтого цвета, температура тела 41,5 °С, усиленная перестальтика, обезвоживание, истощение) наблюдались у 70 % зараженных телят. На 5–7 сутки после проявления клинических признаков 2 теленка пали.

Так же в фекалиях телят 3–6 месячного возраста обнаружены единичные экземпляры яиц стронгилоидоза (*Strongyloides papillosus*). Экстенсивность инвазии стронгилоидами составила 37 %.

Проведены лабораторные микроскопические и бактериологические исследования фекалий от больных телят с клиническими признаками энтероколита и дисбактериоза. Посмертно исследовали патологический материал – кусочки паренхиматозных органов.

По результатам бактериологических исследований микрофлоры желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота, выявили, значительное снижение уровня лакто- и бифидобактерий, что указывает на изменения уровня рН среды в кишечнике под воздействием паразитических агентов и их токсических продуктов жизнедеятельности. При этом отмечается повышение количество условно-патогенных микроорганизмов: аэробные бациллы, стрептококки, стафилакокки, клостридии и микроорганизмы группы кишечной палочки. В меньшем количестве выделяются грибы *Penicillium*, *Mucor*. Такие изменения указывают на развитие дисбиоза желудочно-кишечного тракта крупного рогатого скота.

На основании морфологических особенностей, тинкториальных и культуральных свойств, а также по результатам биопробы на белых

мышях с целью определения патогенности и выделения культуры возбудителя был идентифицирован возбудитель *Salmonella dublin*.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, в результате проведенных исследований было установлено, что смешанные инвазии имеют значительное распространение в условиях данного хозяйства. Паразитофауна смешанной инвазии, состоит из криптоспоридий, эймерий, стронгилоидесов. Ассоциативные паразитозы протекают у животных в более тяжелой форме, чем моноинвазии молодняка крупного рогатого скота. Этот фактор необходимо учитывать при разработке комплексных методов лечения молодняка и системы профилактики обнаруженных инфекций и инвазий в данном хозяйстве.

При проведении бактериологических исследований, выявили, что эймериозная и стронгилоидозная моноинвазии чаще отмечаются у телят 2–6-месячного возраста. У телят 4-месячного возраста выявили ассоциации выше упомянутых паразитозов, течение, которых осложняется за счет патогенной микрофлоры кишечника. В частности, сальмонеллезной инфекцией с острым течением в 48 % случаев с летальным исходом.

Ассоциативное паразитирование гельминто-протозоозов в организме телят приводит к снижению резистентности, за счет изменения количественного и качественного состава микрофлоры кишечника и развития дисбиоза желудочно-кишечного тракта.

При моноинвазиях клинические признаки диареи отмечаются реже, что связано с незначительными изменениями количественного состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта [2, 5, 18, 19].

#### Список литературы

1. Акбаев, М. Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных / М. Ш. Акбаев, А. А. Водянов, Н. Е. Косминков. – М.: КолосС, 1998. – 743 с.
2. Андрушко, Е. А. Лечение и профилактика эймериоза у молодняка крупного рогатого скота / Е. А. Андрушко, С. В. Егоров // Мат. конф. «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями» – Москва, 2013. – Вып. 14. – С. 38–40.
3. Андрушко, Е. А. Эпизоотологический мониторинг эймериоза молодняка крупного рогатого скота в хозяйствах Ивановской области / Е. А. Андрушко, С. В. Егоров // Российский паразитологический журнал. – 2015. – № 2. – С. 27–31.
4. Бакриева, Р. М. Распространение эймерий сельскохозяйственных животных в Республике Дагестан / Р. М. Бакриева, С. Ш. Абдулмагомедов, Р. А. Нуратинов // Ветеринария и кормление. – 2013. – № 6. – С. 26–27.
5. Беклемешев, В. Н. Паразитарные и ассоциативные болезни сельскохозяйственных животных / В. Н. Беклемешев. – Ленинград: Агропромиздат, 1988. – 176 с.
6. Ивашкин, В. М. Определитель гельминтов крупного рогатого скота / В. М. Ивашкин, С. А. Мухамадиев. – М.: Наука, 1981. – 259 с.

7. Калинина, Е. С. Сезонная динамика гельминто-протозоозов различных возрастных групп крупного рогатого скота / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, А. С. Вострухина // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – № 4–1. – С. 23–25.
8. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян, М. Б. Шарафисламова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 3 (28). – С. 30–32.
9. Климова, Е. С. Зараженность эймериозом крупного рогатого скота в северных районах Удмуртской Республики / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева, Ю. Г. Крысенко // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 288–290.
10. Климова, Е. С. Эймериоз и криптоспориديоз крупного рогатого скота / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян // Современные проблемы общей и частной паразитологии : материалы III международного паразитологического симпозиума. – СПб., 2019. – С. 136–139.
11. Крылов, М. В. Определитель паразитических простейших (человека, домашних животных и сельскохозяйственных растений) / М. В. Крылов. – СПб.: Зоологический институт РАН, 1996. – С. 129–174.
12. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология. Частная микробиология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова, М. А. Красноперова. – Ижевск, 2018. – 159 с.
13. Михеева, Е. А. Ветеринарная микробиология и микология. Общая микробиология / Е. А. Михеева, Е. С. Климова. – Ижевск, 2017. – 84 с.
14. Мкртчян, М. Э. Диагностика криптоспоридиоза крупного рогатого скота / М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Современные проблемы общей и частной паразитологии: м-лы II Междунар. паразитологического форума. – Санкт-Петербургская ГАВМ; Зоологический институт РАН, 2017. – С. 198–201.
15. Никитин, Н. Ф. Копроскопическая диагностика криптоспоридиоза и эймериоза телят / Н. Ф. Никитин // Ветеринария. – 2002. – № 9 – С. 27–31.
16. Новак, М. Д. Смешанные инвазии крупного рогатого скота в Рязанской области / М. Д. Новак, Е. А. Кононова, С. В. Енгашев // Мат. XVI Московского Международного ветеринарного конгресса по болезням мелких домашних животных. – М., 2008. – С. 148–149.
17. Тараканов, Б. В. Методы исследования микрофлоры пищеварительного тракта сельскохозяйственных животных и птицы / Б. В. Тараканов. – М.: Научный мир, 2006. – 188 с.
18. Тихонова, В. С. Общая микробиология / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск, 2017. – Часть 1. – 58 с.
19. Тихонова, В. С. Частная микробиология / В. В. Тихонова, Е. С. Климова, Е. А. Михеева, Е. В. Максимова. – Ижевск, 2017. – Часть 2. – 74с.



20. Черепанов, А. А. Дифференциальная диагностика гельминтозов по морфологической структуре яиц и личинок возбудителей: атлас / А. А. Черепанов, А. С. Москвин, Г. А. Котельников, В. М. Хренов. – М.: Колос, 2001. – 76 с.

УДК 619:616.34

**М. С. Родионова**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ЛЕЧЕНИЕ ГАСТРОЭНТЕРИТА ПОРОСЯТ**

Представлены данные о способе лечения гастроэнтерита поросят. Установлено, что использование антибиотика Амоксилонг™ 150 LA и стимулятора обмена веществ Бутофана при неспецифическом гастроэнтерите поросят способствует нормализации гематологических показателей крови в пределах физиологического уровня к 3-му дню от начала лечения.

**Актуальность.** Гастроэнтерит – это заболевание, которое характеризуется глубокими поражениями слизистых оболочек подслизистого мышечного и серозного слоев желудка и кишечника, проявляющееся общими нарушениям пищеварения и многих других функций в организме [7]. В терапевтической практике наряду с применением антибиотиков при желудочно-кишечных заболеваниях молодняка сельскохозяйственных животных все чаще стали применять пробиотики. Это биопрепараты, в состав которых входят вещества микробного и немикробного происхождения, оказывающие при естественном способе введения благоприятное воздействие на физиологические функции и биохимические реакции организма хозяина путём оптимизации его микроэкологического статуса (то есть любые живые, убитые микроорганизмы, их структурные компоненты, метаболиты, вещества другого происхождения, оказывающие положительное влияние на функционирование микрофлоры хозяина) [1–6].

Целью исследований явилось изучение динамики морфологических показателей крови при гастроэнтерите поросят.

**Материалы и методика.** Исследования были проведены в ГУСП совхоз-завод «Роцинский» Стерлитамакского района РБ, в Стерлитамакском филиале ГБУ Башкирская НПВЛ РБ и в условиях кафедры инфекционных болезней, зоогигиены и ветсанэкспертизы ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ.

Объектом исследования служили поросята крупной белой породы 3–5-дневного возраста с желудочно-кишечными расстройствами.

Для определения терапевтической эффективности комплексного лечения гастроэнтерита поросят по методу аналогов были отобраны по-

поросята крупной белой породы, возраста 3–5 дней, с клиническими признаками гастроэнтерита. Больных поросят формировали в три группы по 5 животных в каждой. Контрольная группа поросят и подкожно она получала стимулятор обмена веществ Бутофан; вторая группа поросят получала стимулятор обмена веществ Бутофан и подкожно однократно Амоксилонг™ 150 LA; третья группа – стимулятор обмена веществ Бутофан и антибиотик Дитрим внутримышечно. Кроме того, все поросята для профилактики алиментарной анемии поросят получали на 4-й день после рождения инъекционный препарат Ферран.

Для определения гематологических показателей крови у поросят контрольной и опытных групп в первый день и на 3-й и 7-й дни от начала лечения брали кровь из хвостовой вены. Гематологические показатели определяли на автоматическом гематологическом анализаторе URIT–3020 (содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина).

**Результаты исследований.** Гематологические исследования показали, что количество эритроцитов у заболевших гастроэнтеритом поросят было на уровне  $3,6 \pm 0,45 \times 10^{12}/л$  –  $3,9 \pm 0,52 \times 10^{12}/л$ , что ниже нормативных показателей. Но в течение наблюдения постепенно данный показатель достиг физиологической нормы. По мере выздоровления поросят сосунов этот показатель восстанавливался. К 3-му дню исследований количество эритроцитов у животных второй и третьей опытных групп повысилось на  $0,3 \times 10^{12}/л$  и  $0,6 \times 10^{12}/л$ , а к 7 дню – на  $1,05 \times 10^{12}/л$  и на  $1,0 \times 10^{12}/л$  в сравнении с первоначальным показателем. В контрольной же группе к 3-му и 7-му дню исследований количество эритроцитов увеличилось на  $0,3 \times 10^{12}/л$  и на  $0,5 \times 10^{12}/л$ .

Аналогичная тенденция регистрировалась и при изучении динамики гемоглобина в крови поросят контрольной и опытных групп. Фоновый показатель гемоглобина поросят, больных гастроэнтеритом был на уровне  $77,3 \pm 1,9$  г/л –  $79,0 \pm 2,7$  г/л. В контрольной группе поросят на 3-й день исследований количество гемоглобина в крови, по сравнению с фоновыми значениями увеличилось на 1,2 г/л; на 7-ой день исследований – на 21,2 г/л. У поросят второй и третьей опытных групп количество гемоглобина в крови было выше фоновых значений на 3-й день опыта – на 15,3 г/л и на 12,3 г/л, соответственно; на 7-ой день опыта – на 29 г/л и на 30,1 г/л, соответственно.

Количество лейкоцитов у заболевших поросят было на уровне  $13,4 \pm 0,8 \times 10^9/л$  –  $13,6 \pm 0,85 \times 10^9/л$ , что выше нормативных показателей, но применение комплексного лечения позволило нормализовать количество лейкоцитов до уровня, характерного для поросят данного возраста. Так, во второй и третьей опытных группах достоверное снижение лейкоцитов наблюдалось уже на 3-й день от начала лечения и было ниже фоновых значений на  $1,8 \times 10^9/л$  и  $0,6 \times 10^9/л$ , соответственно. На 7-й день от начала лечения количество лейкоцитов стабилизи-

ровалось в пределах физиологической нормы. Однако, у поросят контрольной группы, количество лейкоцитов было выше физиологических показателей во все сроки исследований.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, применение комплексного метода лечения с использованием антибиотика Амоксилонг<sup>TM</sup> 150 LA и стимулятора обмена веществ Бутофан способствует нормализации гематологических и биохимических показателей крови в пределах физиологического уровня к 3-му дню от начала лечения, тогда как использование антибиотика Дитрим и стимулятора обмена веществ Бутофан, а также монотерапия с использованием стимулятора обмена веществ Бутофан, лишь к 7-му дню от начала лечения.

### Список литературы

1. Кадырова, Д. В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на иммунологическую реактивность телят / Д. В. Кадырова, А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий Сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. – Уфа, 2011. – С. 198–199.
2. Использование пробиотиков и микробных препаратов направленного действия при выращивании молодняка / А. В. Андреева [и др.] // Состояние, проблемы и перспективы производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 10-летию факультета пищевых технологий. – Уфа, 2011. – С. 4–10.
3. Николаева, О. Н. Гематологические показатели телят при использовании композиции фитопробиотиков и полисолей микроэлементов / О. Н. Николаева // Проблемы и перспективы развития аграрного производства. – СПб., 2007. – С. 289–291.
4. Николаева, О. Н. Синбиотики – новое поколение биологически активных веществ / О. Н. Николаева, А. В. Андреева // Разработка и испытание здоровьесберегающих технологий получения продукции животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. – Троицк, 2008. – С. 95–99.
5. Николаева, О. Н. Становление энтеробиоценоза новорожденных телят и методы его коррекции / О. Н. Николаева // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 4. – С. 128–129.
6. Тарасова, Д. М. Гигиена выращивания поросят-сосунов / Д. М. Тарасова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020. – № 1 (10). – С. 586–590. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 12.11.2020).
7. Чистякова, О. Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при применении фитопробиотиков / О. Н. Чистякова, А. В. Андреева, Р. Х. Тимербаева // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2007». – Уфа, 2007. – С. 236–239.

**Р. В. Рудаков**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ПЕРЕХОДА С РАЗДЕЛЬНОГО КОРМЛЕНИЯ НА МОНОКОРМ НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ СПОСОБНОСТЬ КОРОВ**

Проводится сравнительный анализ смены раздельного кормления на монокорм в условиях беспривязного содержания в и его влияние на половую систему коров. В результате чего обнаружили, что перемены в кормлении привели к значительному улучшению показателей состояния коров после отёла, по сравнению с тем же периодом прошлого года. Существеннее всего изменилась картина по количеству задержаний последов у коров и их количество сократилось на 30 %.

**Актуальность.** Снижение воспроизводительной функции напрямую связано с гинекологическими заболеваниями, что приводит к бесплодию. Часто причиной возникновения болезни может быть результат постоянного недокорма скота, когда организм недополучает часть веществ, особенно углеводов, белков, витаминов, и минеральных веществ [2–4]. Одним из эффективных приёмов регулирования и управления процессом кормления являются системы автоматизации приготовления и раздачи кормов. Основу системы составляет программа DTM. Данная программа позволяет запрограммировать рационы и назначить их различным группам животных [1].

**Материалы и методы.** Акушерско-гинекологическая диспансеризация и анализ восстановления коров в первые два месяца после отёла. Исследования проводились в период с марта 2020 года по сентябрь 2020 года. Для сравнительной характеристики были взяты данные 2019 года, того же периода. Исследованию подверглись коровы-первотелки и коровы третьего отёла на беспривязном содержании. Ежемесячно группы по 10 голов отбирались методом пар-аналогов.

**Результаты исследований.** Кормление монокормом и установка программы DTM в хозяйстве началось в марте 2020 года. В апреле 2020 года в опытные группы включили по 5 коров-первотёлок и 5 коров третьей лактации. По данным таблицы 1 уже с мая 2020 года, заметно, значительное улучшение состояния коров по сравнению с тем же промежутком времени 2019 года. Таким образом, за полгода кормления монокормом на 30 % снизилось количество задержаний последа, что оказывает положительное влияние на состояние половых органов в дальнейшей подготовке коров к первому осеменению. Также хотелось отметить, что значительно снизилось количество гипофункций яичников (10 %). Так как чаще всего причиной гипофункции яичников является

нарушение баланса в кормлении, то с монокормом этот баланс приходит в норму.

Таблица 1 – Статистические данные акушерско-гинекологической диспансеризации

Показатели		Всего:		апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь
		голов	%						
Задержание последа	2019	30	50	4	3	6	7	6	4
	2020	12	20	3	1	2	3	1	2
Субинволюция матки	2019	13	22	2	2	3	3	1	2
	2020	4	7	2	–	1	–	–	1
Персистентное желтое тело	2019	8	13	–	2	1	3	2	–
	2020	6	10	1	2	–	2	–	1
Гипофункция яичников	2019	14	23	2	2	4	3	2	1
	2020	8	13	1	1	2	2	2	–
Фолликулярная киста яичников	2019	3	5	–	–	1	–	2	–
	2020	3	5	1	–	–	–	1	1
Лютеиновая киста яичников	2019	9	15	2	1	2	2	1	1
	2020	10	17	1	1	2	1	3	2

Сравнительно редко выявляются гипофункциональные состояния яичников, что, возможно, обусловлено улучшающейся кормовой базой и, в частности, ее белковой составляющей [5].

**Выводы и рекомендации.** В связи с тем, что в условиях беспривязного содержания невозможно отследить прием отдельного корма животными, так как в стаде имеются животные разного темперамента, то монокорм увеличивает возможность контролировать получение животными физиологических норм всех микро-макроэлементов и других добавок. Получая все необходимые для себя вещества, все поголовье имеет одинаковые шансы на своевременное плодотворное осеменение.

#### Список литературы

1. Кислякова, Е. М. Современные цифровые технологии как инструмент управления процессом кормления высокопродуктивных коров / Е. М. Кислякова, В. М. Юдин, И. И. Фатыхов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. № 4 (84). – С. 294–298.
2. Михеева, Е. А. Анализ показателей сыворотки крови у крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Удмуртской республики / Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Ю. Г. Васильев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 20–23
3. Наумова, А. А. Влияние минерального питания на обмен веществ дойных коров / А. А. Наумова, Т. А. Шеховцева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 3. – С. 70



4. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 234–236

5. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела. / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.

УДК 619:616-07

**В. В. Салаутин, И. В. Зирук, А. В. Егунова, М. Е. Копчекчи,  
Д. С. Фролов, В. А. Винник, Я. А. Оглоблина**  
*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ им. Н. И. Вавилова*

## **МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ГЕПАТОЦИТОВ СВИНЕЙ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗАХ АСПАРАГИНАТОВ В РАЦИОНАХ**

Давно доказано, что соединения металлов в неорганической форме плохо усваиваются организмом. По результатам проведенных нами исследований получены данные, что разница радиуса от центральной вены до печеночной дольки у подсвинков по группам в конце опыта составила 4–7 мкм. У животных контроля изучаемый параметр составил  $30,3 \pm 0,41$  мкм, у подсвинков, получавших в составе рациона 7,5 % комплекса микроэлементов в связи с L-аспарагиновой кислотой от нормы –  $32,5 \pm 0,41$  мкм, во второй опытной (10 % добавки) –  $34,4 \pm 0,29$  мкм и в 3-й (12,5 % добавки)  $50,2 \pm 1,03$  мкм. Нами установлено, что добавление в комбикорма поросят 10 % комплекса микроэлементов в связи с L-аспарагиновой кислотой (Fe, Mn, Cu, Co, Zn, I) увеличивает активность большинства метаболических процессов в организме животных опытных групп и обуславливает у них наиболее выраженный положительный эффект усвояемости кормов.

**Актуальность.** Соединения микроэлементов в неорганической форме трудно усваивается организмом, а увеличение их дозы для повышения уровня ассимиляции у животных, как правило, способствует развитию токсикозов. Введение в корма хелатов поросятам-откормочникам значительно увеличивает содержания Cu, Mn и Zn в сыворотке крови, что следует из проведенных исследований [2, 3, 6, 12].

Минеральные вещества, в том числе и микроэлементы, играют важную роль в обеспечении полноценными комбикормами животных. Многие исследования зарубежных ученых указывают на то, что добавление солей микроэлементов в рационы сельскохозяйственным животным для полноценного балансирования их по дефицитным минеральным веществам значительно повышают продуктивность, усиливая об-

менные процессы в организме и при этом не оказывая негативного влияния на качество получаемой продукции [1, 4, 5, 10, 11].

По данным исследований, основные макро- (Ca, P, Mg, K, Na) и микроэлементы (Fe, Mn, Cu, Co, Zn, I) поступают в рационы животных в виде неорганических соединений металлов, как наиболее дешевое сырье. В пищеварительном канале соли, как правило, распадаются на свободные ионы, которые при взаимодействии друг с другом, а также с основными составляющими частями рациона, делают их труднодоступными при абсорбции. Также указанные соли при перемешивании с витаминами повышают разрушение последних [7, 8, 12].

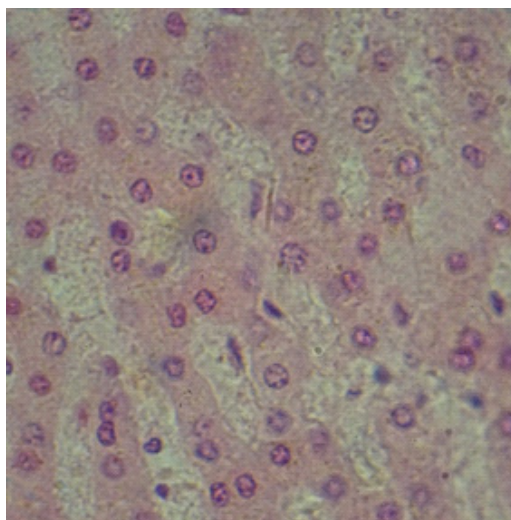
Применение в рационах животных различных комплексов (молочные порошки и концентрат соевого белка Сойкойл-Р) микроэлементов положительно влияет на функциональную активность многих внутренних органов, в том числе и печени, активизируя синтетические и регенеративные процессы в клетках. Печень, являясь самой крупной застенной пищеварительной железой, выполняет множество различных физиологических функций в животном организме, деятельность ее неразрывно связана с артериальной и венозной системами [4, 6, 9].

В животноводстве и ветеринарии длительное время достаточно широко применяют в составе рациона разные кормовые добавки, которые содержат в своем составе минеральные вещества. Одной, из таких современных и, по-нашему, перспективных, является комплекс органической формы микроэлементов в связи с L-аспарагиновой кислотой. В одном килограмме указанного комплекса содержится: Fe – 10,0 мг/кг, Mn – 4 мг/кг, Zn – 10,0 мг/кг, Cu – 2 мг/кг, Co – 0,08 мг/кг.

**Материалы и методика.** Научно-производственный опыт проведен в условиях крупного свиноводческого комплекса на свиньях породы крупная белая. По принципу аналогов сформированы 4 группы животных (по 15 голов в каждой). Контрольная группа животных получала основной рацион комплекса. Свиньям<sup>3</sup>-х подопытных групп (1-я, 2-я и 3-я опытные группы), ежедневно добавляли в корм 7,5 %, 10 % и 12,5 % соответственно, хелатного комплекса минералов от нормы основного рациона. Убой животных проводили два раза в 4-х и 7-и месячном возрасте по 3 головы из каждой изучаемой группы.

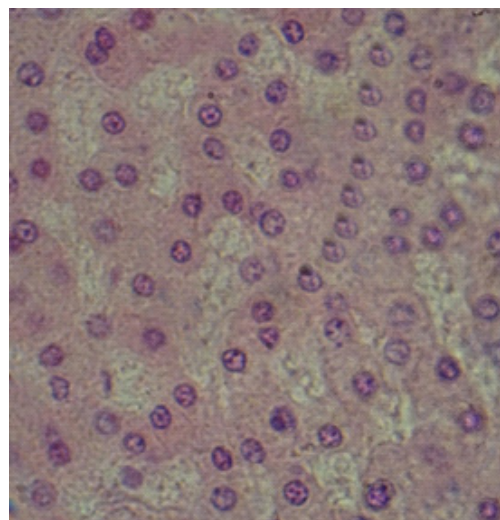
Для морфометрических исследований брали кусочки печени от каждого животного, которые фиксировали и изготавливали гистологические препараты, их просматривали, описывали, проводили микросъемку при помощи биологического микроскопа Биомед С- 1 (окуляра на 10× и объективы на 4×, 10×, 40× и 100×). Радиус от центральных вен долек печени до их стенки измеряли окулярной линейкой (60 делений в поле зрения) и винтовым окуляром микрометра MOR – 1×15×. Микроморфометрическое исследование гепатоцитов проводили с использованием программы ВидеоТест – Морфология 5.2.

**Результаты исследований.** В конце исследований у животных всех опытных групп отмечали незначительные различия по морфологической структуре пищеварительной железы. У свиней 1-й, 2-й и 3-й опытных групп выявляли развитую паренхиму печени, которая представляла собой четкие дольки, разграниченные умеренным разрастанием междольковой соединительной ткани (рис. 1, 2).



2-я опытная группа

Рисунок 1 – Печень. Гепатоциты многогранные, их контуры четкие, ядра структурированы. Окраска гематоксилин – эозин. Ув. \* 1000



Контрольная группа

Рисунок 2 – Печень. Гепатоциты многогранные, расположены пластами, ядра округло-овальной формы. Окраска гематоксилин – эозин. Ув. \* 1000

Балки, следующие от стенок долек до центральных вен расположены радиально, представленные в последних гепатоциты имели многогранную или кубическую форму, с хорошо выраженными тинкториальными свойствами. В центре долек наблюдали продольно направленные центральные вены, контуры которых четкие, целостность стенок долек не нарушена. Междольковые триады четко выражены, без видимых нарушений их структуры.

Морфометрические показатели печени свиней, полученные нами от животных, как контрольной, так и опытных групп на протяжении всего опыта незначительно варьировали. Полученные данные представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что в начале исследований (4 месяца) радиус от центральной вены до стенки дольки у свиней в среднем составлял – в контрольной группе  $24,8 \pm 0,23$  мкм, в 1-й опытной группе –  $28,2 \pm 0,24$  мкм, во 2-й –  $27,3 \pm 0,24$  мкм ( $p \leq 0,01$ ) и в 3-й –  $26,10 \pm 0,94$  мкм.

К концу исследований (7 месяцев) изучаемый показатель незначительно изменился, увеличиваясь по всем группам в среднем на 4–7 мкм. Так, у животных контрольной группы (основной рацион свиноводче-

ского комплекса) радиус от центральной вены до стенки дольки печени составил в среднем –  $30,3 \pm 0,17$  мкм. В 1-й группе, получавшей в составе рациона 7,5 % микроэлементного комплекса, от нормы основного рациона, данный показатель составил  $32,5 \pm 0,41$  мкм ( $p \leq 0.001$ ), во 2-й опытной (рацион с 10 % комплекса) –  $34,4 \pm 0,29$  мкм ( $p \leq 0.001$ ) и в 3-й (рацион с 12,5 % комплекса) –  $50,2 \pm 1,03$  мкм ( $p \leq 0.001$ ).

Таблица 1 – Радиус от центральной вены до стенки дольки печени у свиней, мкм

Группы	Контроль	1-я опытная группа	2-я опытная группа	3-я опытная группа
Начало исследований	$22.8 \pm 1.01$	$28.20 \pm 0.41^*$	$27.30 \pm 0.67$	$26.10 \pm 0.94$
Конец исследований	$41.0 \pm 0.61$	$42.8 \pm 0.72^*$	$51.0 \pm 1.02^*$	$50.2 \pm 1.03^*$

Примечание:  $n = 3$ ;  $M \pm m$ ; \*  $p \leq 0,001$

Морфометрический анализ клеток печени показал, что гепатоциты имели относительно одинаковые размеры, как в опытных группах, так и в контрольной.

Таблица 2 – Морфометрические показатели клеток печени

	Площадь, мм*мм	Периметр, мм	Длина, мм	Ширина, мм	Ср. размер, мм	Ориентация, градус
Контроль	$0.0001 \pm 0.0003$	$0.063 \pm 0.031$	$0.023 \pm 0.0011$	$0.023 \pm 0.0012$	$0.023 \pm 0.0009$	$51.77 \pm 2.23$
1-я опытная группа	$0.0001 \pm 0.0003$	$0.067 \pm 0.032^{**}$	$0.024 \pm 0.0011$	$0.017 \pm 0.0013^{**}$	$0.021 \pm 0.0009^{**}$	$53.05 \pm 2.22^*$
2-я опытная группа	$0.0001 \pm 0.0002^{**}$	$0.076 \pm 0.032^{**}$	$0.026 \pm 0.0010^{**}$	$0.022 \pm 0.0013^{**}$	$0.024 \pm 0.0009^{**}$	$60.79 \pm 2.21^*$
3-я опытная группа	$0.0001 \pm 0.0002^{**}$	$0.067 \pm 0.031$	$0.020 \pm 0.0010^{**}$	$0.020 \pm 0.0012$	$0.020 \pm 0.0009^{**}$	$59.28 \pm 2.23^*$

Примечание:  $n = 3$ ;  $M \pm m$ ; \*  $p \leq 0.005$ ; \*\*  $p \leq 0.001$

Из данных таблицы 2 следует, что площадь клеток печени у свиней всех изучаемых нами групп находилась на стабильно одинаковом уровне и составляла  $0,0001$  мм\*мм. Периметр гепатоцитов у свиней 2-й опытной группы (10 % минерального комплекса) превышал животных контроля на  $0,013$  мм, 1-й и 3-й опытных групп на  $0,009$  мм. Параметры длины и ширины клеток у животных 2-й опытной группы также незначительно превосходили аналогичные показатели контрольной, 1-й и 3-й опытных групп. Средний размер гепатоцитов отличался незначительно, как в контрольной, так и в опытных группах, в среднем составлял  $0,022$  мм.

Ориентация клеток у животных контрольной группы составляла  $51,77 \pm 2,23$  градусов, в 1-й опытной группе –  $53,05 \pm 2,22$  градусов, в 3-й –  $59,28 \pm 2,23$  градусов и несколько превышала своих аналогов у свиней 2-й опытной группы (рацион 10 % минерального комплекса) и составляла  $60,79 \pm 2,21$  градусов.

**Выводы и рекомендации.** Изучаемый нами хелатный минеральный комплекс на свиньях крупной белой породы оказывает благоприятное воздействие на гистологическую картину печени и морфометрические характеристики гепатоцитов.

У свиней опытных групп, получавших в составе рациона комплекс микроэлементов в связи L-аспарагиновой кислотой, выявляли умеренное кровенаполнение центральных вен, структура стенок в которых была четко контурированной. В некоторых венах отмечали наличие минимального количества эритроцитов, что свидетельствует о более интенсивном кровообращении в печени животных опытных групп, по сравнению с контрольной.

Применение в кормлении птицы хелатного комплекса микроэлементов на основе L-карнитина оказывает положительное влияние на структуру печени, а именно улучшает морфологическое состояние и морфометрические характеристики гепатоцитов [2, 9].

Так, проведенные нами морфометрические исследования показали, что в конце опыта, во всех исследуемых нами группах животных, границы гепатоцитов четкие. Большинство из печеночных клеток имели многогранную форму, их ядра в основном расположены в центре у животных 1-й и 2-й опытных групп. В контрольной и 3-й опытной группах наблюдали минимальное количество ядер, локализованных ближе к стенке клеток. Ядра гепатоцитов имели округло – овальную форму. Контурные последних более структурированы у свиней 2-й опытной группы, наблюдается конденсированные глыбки и гранулы хроматина. Насыщенный темно-синий цвет хроматина наблюдали во всех подопытных группах животных. В ядрах в среднем количество ядрышек не превышало 3–4. У свиней контрольной группы внеклеточный матрикс перисинусоидальное пространство слабо развиты. Общее строение клеток и внеклеточных структур у свиней опытных групп сохранено, гепатоциты плотно прилегают друг к другу. Перисинусоидальное пространство четко выражено.

Увеличение изучаемого нами радиуса от центральной вены до стенки дольки печени у животных 2-й опытной группы на 10 мкм, 8,2 мкм и 0,08 мкм, по сравнению с контрольной, 1-й и 3-й опытными группами, указывает на более высокую активность метаболических процессов у свиней, получавших в составе рациона 10 % хелатного комплекса.

На основании вышеизложенного можно заключить, что добавление в рацион 10 % хелатного комплекса микроэлементов (железо, цинк,



марганец, медь и кобальт) на основе L-аспарагиновой кислоты в дозе: Zn – 10,02 мг/ кг, Fe – 10,02 мг/кг, Cu – 2,01 мг/кг, Mn – 4,01 мг/кг, Co – 0,1 мг/кг от нормы основного рациона, значительно повышает метаболические процессы в организме свиней, обуславливая наиболее выраженный положительный эффект от его применения.

### Список литературы

1. Демкин, Г. П. Влияние микроэлементов на морфологические показатели крови подсвинков / Г. П. Демкин, В. В. Салаутин, И. Ю. Домницкий, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, И. В. Зирук, А. В. Лукьяненко // Вестник КрасГАУ. – 2018. – № 1(136). – С. 59–64.
2. Дежаткина, С. В. Соевые отходы производства в свиноводстве / С. В. Дежаткина, А. З. Мухитов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2011. – Т. 206. – С. 55–60.
3. Винников, Н. Т. Влияние комплекса микроэлементов на иммунобиологический статус подсвинков / Н. Т. Винников, И. В. Зирук, В. В. Салаутин, Г. П. Демкин // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н. И. Вавилова. – 2012. – № 4. – С. 13–14.
4. Зирук, И. В. Влияние комплекса микроэлементов на основе L–аспарагиновой кислоты на гематологические показатели и микрофлору кишечника подсвинков / И. В. Зирук // Ветеринарный врач. – Казань. – № 1. – 2013. – С. 57–59.
5. Зирук, И. В. Влияние комплекса хелатов на уровень резистентности и белковый обмен подсвинков / И. В. Зирук // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки : материалы Международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Челябинск: ФГБОУ ВО "Южно-Уральский государственный аграрный университет", 2016. – С. 134–137.
6. Зирук, И. В. Аспарагинаты в рационах подсвинков / И. В. Зирук, В. В. Салаутин, Е. О. Четчина, М. П. Симонова, О. В. Федотова // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2013. – № 188. – С. 153–156.
7. Казанцева, Н. П. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 63–68.
8. Катков, Н. В. Морфология животных: учебное пособие / И. В. Зирук, Н. В. Катков, В. В. Салаутин // Германия, Саарбрюкен, Palmarium Academic Publishing. – 2012. – 300 с.
9. Копчекчи, М. Е. Морфология гастрцитов свиней под влиянием комплекса микроэлементов / И. В. Зирук, А. В. Егунова, М. Е. Копчекчи, В. В. Фролов // Морфология. – 2018. – Т. 153. – № 3. – С. 288–288а.
10. Перевозчиков, А. В. Биохимические и гематологические показатели крови коров–первотёлок при использовании в кормлении зерновой патоки / А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьёва, И. М. Мануров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 5 (79). – С. 247–249.

11. Салаутин, В. В. Влияние различного количества ржи на морфологические показатели печени подсвинков / В. В. Салаутин, И. В. Зирук // Свиноводство. – 2008. – № 3. – С. 32.

12. Храмов, С. А. Воспроизводительные качества коров–первотелок при использовании в рационах кормления природной кормовой добавки / С. А. Храмов, Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (49). – С. 143–147.

УДК 619:616.155.194

**А. А. Ситдикова**

*ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ*

## **ПРОФИЛАКТИКА АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ПОРОСЯТ**

Представлены результаты по изучению метода профилактики алиментарной анемии поросят. Установлено, что применение железосодержащего препарата Ферран® способствует повышению живой массы к 26-му дню исследований по отношению к контролю на 12,4 %, обеспечивая суточный прирост  $313,4 \pm 2,7$  г и сохранность 85 %, а железосодержащего препарата Урсоферран®-200 – на 27 % и  $381,0 \pm 1,9$  г и сохранность 100 %.

**Актуальность.** Наиболее часто при интенсификации свиноводства регистрируется недостаток железа, что приводит к 100 % заболеваемости новорождённых поросят и нередко к летальности молодняка сразу после рождения. После переболевания поросята снижают показатели роста и развития, в частности, среднесуточные приросты [2, 3]. Одним из путей решения данной проблемы следует считать изыскание эффективных и безопасных лечебно-профилактических средств. Основные усилия целесообразно направить на стабилизацию и оптимизацию кормовой базы животноводства за счёт введения в рацион препаратов, содержащих активные вещества, и препаратов, повышающих резистентность организма и обладающих лечебно-профилактическими свойствами [1, 4–8].

**Цель исследований** – определить профилактическую эффективность железосодержащих препаратов Урсоферран®-200 и Ферран® при алиментарной анемии поросят.

**Материалы и методика.** Исследования были проведены в ГУСП совхоз-завод «Рошинский» Стерлитамакского района РБ.

Для определения профилактической эффективности антианемических препаратов по методу аналогов были отобраны поросята крупной белой породы, 4-дневного возраста, в три группы по 12 животных

в каждой. Контрольная группа поросят в течение опытного периода не получала железосодержащих препаратов; вторая группа поросят получала Ферран®, в дозе 1,0 мл на голову, на 4-й день после рождения, на 14-й день после рождения и на 26-й день после рождения, внутримышечно; третья группа – Урсоферран® – 200, в дозе 1,0 мл на голову, на 4-й день после рождения, на 14-й день после рождения и на 26-й день после рождения, внутримышечно.

Нами рассчитывался среднесуточный прирост живой массы поросят с момента рождения до отъема, определялась сохранность поросят в контрольной и опытной группе.

**Результаты исследований.** Результаты изучения влияния железосодержащих препаратов на рост, развитие и сохранность поросят представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели продуктивности молодняка

Группа	Масса при рождении	Масса на 14-й день, кг	Масса на 26-й день, кг	Среднесуточный прирост за 26 дней, г	Сохранность, %
1 контрольная	1,32 ± 0,1	3,8 ± 0,7*	8,74 ± 0,3*	285,4 ± 2,5	58
2	1,3 ± 0,05	4,1 ± 0,3*	9,46 ± 0,6*	313,4 ± 2,7	83
3	1,2 ± 0,05	4,8 ± 0,6*	11,1 ± 0,8*	381,0 ± 1,9	100

При анализе показателей продуктивности опытных групп поросят при использовании железосодержащих препаратов нами установлено, что живая масса поросят второй группы на 14-й и 26-й дни исследований превышала показатели контрольной группы 1,1 раза.

Поросята третьей группы, превосходили своих сверстников по живой массе на 14-й день исследований – в 1,27 раза, на 26-й день исследований – в 1,27 раза.

Максимальный среднесуточный прирост за 26 дней жизни был зарегистрирован у поросят третьей опытной группы при использовании препарата Урсоферран®-200 и составил 381,0 ± 1,9 г, тогда как у поросят второй группы – 313,4 ± 2,7 г; у поросят контрольной группы – 285,4 ± 2,5 г.

Кроме того, нами учитывалась сохранность молодняка в течение опытного периода. Так, в контрольной группе животных, без коррекции анемического состояния, погибло 5 поросят (сохранность 58 %). Во второй группе животных при использовании железосодержащего препарата Ферран® два животных погибло и сохранность составила 83 %. В третьей группе поросят, при использовании препарата Урсоферран®-200 гибели поросят зафиксировано не было, сохранность составила 100 %.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, применение железосодержащего препарата Ферран® способствует повышению живой

массы к 26-му дню исследований по отношению к контролю на 12,4 %, обеспечивая суточный прирост  $313,4 \pm 2,7$  г и сохранность 85 %, а железосодержащего препарата Урсоферран®-200 – на 27 % и  $381,0 \pm 1,9$  г и сохранность 100 %.

#### Список литературы

1. Андреева, А. В. Динамика роста и развития новорожденных телят при дефиците микроэлементов и его коррекции / А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Р. Г. Насретдинов // Достижения науки и техники АПК. – 2010. – № 2. – С. 46–48.
2. Брагин, М. К. Перспективы использования свиней породы венгерская мангалица в Удмуртской республике / М. К. Брагин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2020. – С. 789–791.
3. Васюков, В. Д. Использование импортных пород свиней в производстве мяса / Д. В. Васюков // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – № 1 (10). – 2020. – С. 791–795. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 5.11.2020).
4. Кадырова, Д. В. Влияние пробиотика «Споровит комплекс» на иммунологическую реактивность телят / Д. В. Кадырова, А. В. Андреева, О. Н. Николаева, Т. Н. Кузнецова // Экологическая безопасность и устойчивое развитие территорий : сборник научных статей I Международной научно-практической конференции. – 2011. – С. 198–199.
5. Коррекция микробиоценоза кишечника новорожденных телят / Андреева А. В. [др.] // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 16–18.
6. Николаева, О. Н. Динамика циркулирующих иммунных комплексов при специфической профилактике ассоциативных инфекций животных / О. Н. Николаева, А. В. Андреева // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 50. – С. 155–157.
7. Чистякова, О. Н. Микробиоценоз желудочно-кишечного тракта телят при применении фитопробиотиков / О. Н. Чистякова, А. В. Андреева, Р. Х. Тимербаева // Проблемы и перспективы развития инновационной деятельности в агропромышленном производстве: материалы Всероссийской научно-практической конференции в рамках XVII Международной специализированной выставки «АгроКомплекс-2007». – Уфа, 2007. – С. 236–239.
8. Effect of probiotic preparations on the intestinal microbiome / Andreeva A.V. [et all.] // Journal of Engineering and Applied Sciences. – 2018. – Т. 13. – № S8. – P. 6467–6472.

**О. В. Смоленкова**

*ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

## **АКТИВНОСТЬ MFGM–АТФАЗ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ВОЗРАСТА И СТАДИИ ЛАКТАЦИИ КОРОВ**

Проводится изучение активности АТФаз мембран глобул молочного жира (MFGM –АТФаз) в зависимости от возраста коров черно-пестрой и симментальской пород, являющейся критерием уровня продуктивности и синтеза основных компонентов молока. Результатами корреляционного анализа выявлены определенные зависимости активности общей,  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -и  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы от возраста, стадии лактации и породной принадлежности животных, что говорит об определенных различиях в функционировании АТФазных транспортных ионных насосов, локализованных в мембране эритроцитов и мембране жировых шариков молока.

**Актуальность.** Интенсификация молочного скотоводства в последние десятилетия основана на изучении физиолого-биохимических процессов, обеспечивающих лактационную функцию животных, и направлена на повышение биологического потенциала продуктивности животных [1, 2].

Одним из чутких критериев уровня метаболизма продуктивных животных все чаще называется активность транспортных АТФаз, участвующих в регуляции и интеграции процессов энергообеспечения организма сельскохозяйственных животных, в том числе обуславливающих процессы синтеза и экстружии готового секрета, происходящих в молочной железе.

Исследованиями ряда авторов доказано сходство строения мембраны жировой глобулы с клеточной мембраной, обусловленное образованием внутреннего слоя оболочки жирового шарика из плазматической мембраны секреторной клетки молочной железы в процессе выведения секрета, можно с уверенностью утверждать, что активность транспортных АТФаз мембран глобул молочного жира (MFGM –АТФаз) может характеризовать уровень метаболических процессов в молочной железе [3, 4].

В связи с тем, что возраст животных является одним из важнейших факторов изменения метаболизма (в том числе активности фермента), особенно для молодых животных, проведение исследований влияния возрастных особенностей лактирующих коров (от 27 до 48 месяцев) на активность различных АТФаз мембран глобул молочного жира (MFGM) весьма актуально.

**Материалы и методы.** Для достижения поставленной цели были сформированы группы из лактирующих коров 27–48 месячного возрас-



та черно-пестрой и симментальской породы. Выделение мембраны жировых шариков из молока, предназначенного для определения АТФазной активности, проводили по методике, описанной в работе В. Н. Кириленко. АТФазную активность определяли по Keeton K. S. [4]. Статистическую обработку данных проводили с помощью программного продукта Statistica 10.0.

**Результаты исследований.** В целом, значительное увеличение было обнаружено для общей и  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы в глобулах молочного жира (как для черно-пестрой, так и для симментальской породы), тогда как в случае  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы были обнаружены только небольшие изменения активности.

Методами корреляционно-регрессионного анализа получены интересные и важные зависимости между активностью фермента и возрастом животных.

В случае черно-пестрой породы установлены следующие зависимости:

- Общая активность АТФазы =  $17,0272 \cdot \exp(0,0095 \cdot x)$ ;
- Активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы =  $3,9664 \cdot \exp(0,0213 \cdot x)$ ;
- Активность  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы =  $13,6369 \cdot \exp(0,003 \cdot x)$ .

В случае симментальской породы, были обнаружены следующие зависимости:

- Общая активность АТФазы =  $17,7207 \cdot \exp(0,0094 \cdot x)$ ;
- Активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы =  $3,7048 \cdot \exp(0,023 \cdot x)$ ;
- Активность  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы =  $14,2045 \cdot \exp(0,0033 \cdot x)$ .

Так, активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы в глобулах молочного жира резко возрастала с увеличением возраста животных: для черно-пестрой породы на 53,1 %, для симментальской породы на 51,4 %. Общая активность АТФазы в глобулах молочного жира возрастала более постепенно: для черно-пестрой породы на 21,9 %, для симментальской породы – на 21,4 %. Напротив, активность  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы в глобулах молочного жира увеличилась лишь незначительно: для черно-пестрой породы на 6,4 %, для породы симментальская – на 6,9 %.

В частности, общая активность и активность  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы в глобулах молочного жира независимо варьируются в зависимости от возраста коровы (фактор А) и породы (фактор В), т.е. как для черно-пестрой, так и для симментальской пород выявлены коэффициенты влияния 56,5 % и 41,6 % соответственно. Было неожиданным, что ожидаемое влияние возраста на активность  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы не было обнаружено.

Общая АТФазная активность глобул молочного жира у коров черно-пестрой породы (2 лактации) увеличивается на 15,5 % и 10,7 % в 160-й и 280-й дни лактации по сравнению с 10-м днем соответственно. Таким образом, зависимость имеет ярко выраженный максимум почти в середине периода лактации, который был обнаружен впервые.

Важно подчеркнуть, что активность  $Mg^{2+}$ -АТФазы имеет почти те же характеристики: значительное увеличение с дальнейшим относительным снижением (на 15,4 % и 12,6 %) в 160-й и 280-й дни лактации по сравнению с 10-м днем соответственно.

Наконец,  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФазная активность глобул молочного жира увеличивается на 14,3 % и 8,2 % в 160-й и 280-й дни лактации по сравнению с 10-м днем соответственно. Таким образом, активность всех изученных АТФаз имеет одинаково выраженный максимум почти в середине времени лактации. Это может быть связано с особенностями синтеза и транспорта основных компонентов молока в течение длительного времени лактации.

Существует статистически значимая ( $P < 0,001$ ) корреляционная и регрессионная взаимосвязь между активностью АТФазы в коровьем молоке и стадией лактации.

В случае черно-пестрой породы были обнаружены следующие зависимости:

- Общая активность АТФазы =  $22,904 + 0,0447 \cdot x - 0,0001 \cdot x^2$ ;
- Активность  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФазы =  $9,6054 + 0,0182 \cdot x - 5,23 \cdot 10^{-5} \cdot x^2$ ;
- Активность  $Mg^{2+}$ -АТФазы =  $13,2986 + 0,0265 \cdot x - 7,0941 \cdot 10^{-5} \cdot x^2$ .

В случае симментальской породы, были обнаружены следующие зависимости:

- Активность суммарной АТФазы =  $24,264 + 0,0433 \cdot x - 0,0001 \cdot x^2$ ;
- Активность  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФазы =  $9,9242 + 0,0154 \cdot x - 4,5484 \cdot 10^{-5} \cdot x^2$ ;
- Активность  $Mg^{2+}$ -АТФазы =  $14,3398 + 0,0279 \cdot x - 7,8796 \cdot 10^{-5} \cdot x^2$ .

Согласно полученным данным, активность всех изученных АТФаз в глобулах молочного жира (черно-пестрых и симментальских коров) может быть организована в следующем порядке: общая АТФаза >  $Mg^{2+}$ -АТФаза >  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФаза.

**Заключение.** Полученные данные подтвердили приоритет  $Na^+$ ,  $K^+$ -электрохимического потенциала для правильного функционирования двухслойной мембраны не только для органелл, но и для глобул молочного жира, что особенно важно для молодых растущих животных.

### Список литературы

1. Миронова, З. А. Основные тенденции развития молочного скотоводства / З. А. Миронова, Н. П. Федорова, В. А. Соколов // Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике. Коллективная монография. – Ижевск, 2020. – С. 54–57.
2. Фадеев, С. В. Интенсификация молочного скотоводства и развитие кормопроизводства / С. В. Фадеев // Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике. Коллективная монография. – Ижевск, 2020. – С. 57–59.

3. Федорова, Е. Ю. Особенности функционирования АТФаз крови и молока различных видов сельскохозяйственных животных / Е. Ю. Федорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 181–184.

4. Федорова, Е. Ю. Физиолого-биохимические особенности АТФазной активности крови и молока коров / Е. Ю. Федорова, В. И. Максимов, Ф. И. Василевич. – Курск, 2016. – 123 с.

УДК 577.1:636.3

**О. В. Смоленкова**

*ФГБОУ ВО Курская ГСХА*

## **МFGM-АТФАЗЫ КАК ИНТЕГРАЛЬНЫЕ МЕМБРАННЫЕ БЕЛКИ: ОСОБЕННОСТИ ВЛИЯНИЯ НА СОСТАВ МОЛОКА КОРОВ**

Получены данные об активности МFGM-АТФазы, доказывающие важную роль двойного липидно-белкового слоя (размещенного на внутреннем монослое полярных липидов) в стабилизации глобул жира в дисперсии молока и, в частности, катионов ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) и аниона ( $\text{HCO}_3^-$ ) между внутренней и внешней поверхностями мембраны, что является неотъемлемым условием правильного функционирования любой клетки и субклеточных органелл.

**Актуальность.** Интенсификация молочного скотоводства в последние десятилетия основана на изучении физиолого-биохимических процессов, обеспечивающих лактационную функцию животных, и направлена на повышение биологического потенциала продуктивности животных

Все большее внимание уделяется физиологическим и биохимическим основам общей структуры и обменных процессов в организме животного, в том числе биологических жидкостей. Это включает процесс образования молока, увеличение содержания жира и белка в молоке, активность различных ферментов, таких как интегральные мембранные белки различных типов в т. ч. АТФаз мембран глобул молочного жира (МFGM-АТФаз).

Молоко можно рассматривать как сложную многокомпонентную дисперсную систему, содержащую липид-белковые частицы различного состава и размеров. Например, различные жировые глобулы (частицы молока диаметром 1–10 мкм) имеют ядро из триглицеридов, несколько слоев фосфолипидов с интегрированными белками и т. д. Основные белки молока хорошо изучены из-за их неоспоримой важности, однако, особая функция и активность некоторых ферментов (таких как АТ-

Фазы глобул молочного жира) в основном неизвестны. Напротив, в литературе имеется много данных, касающихся характеристики и измерения активности различных АТФаз ( $\text{Na}^+ \cdot \text{K}^+$ -АТФаза,  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФаза и т. д.) в клетке и субклеточных мембранах крови.

Имеются некоторые данные о функции и активности некоторых АТФаз в мембране эритроцитов коровы или бычьей плазматической мембране молочной железе, но те, которые находятся в глобулярных мембранах молочного жира (MFGM), менее известны.

Основные белки MFGM, такие как муцин I, ксантиноксидаза, периодическая кислота Шиффа III и б/7, кластер дифференцировки или PAS IV, бутилфилин, адипофилин, белок, связывающий жирные кислоты, описаны и известны их обзоры. Напротив, нет достоверных данных об уровне активности какой-либо MFGM-АТФазы, что несомненно отражается на полноте понимания структурно-функциональных отношений ключевых элементов в глобулах молочного жира.

Например, измеренные активности MFGM  $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ -АТФазы,  $\text{Ca}^{2+}$ -АТФазы,  $\text{Mg}^{2+}$ -АТФазы,  $\text{HCO}_3^-$ -АТФазы можно рассматривать в терминах распределения катионов ( $\text{Na}^+$ ,  $\text{K}^+$ ,  $\text{Ca}^{2+}$ ,  $\text{Mg}^{2+}$ ) и анионов ( $\text{HCO}_3^-$ ) между внутренней и внешней поверхностями мембраны. Известно, что такие ионы критически важны для правильного функционирования любой клетки и субклеточных органелл.

Проведенные ранее рядом авторов исследования доказали присутствие в мембранах жировых глобул молока транспортных аденозитрифосфатаз, уровень активности которых является своеобразным маркером метаболизма в организме животных, а также особенности их функционирования в зависимости от возраста и породы животных [3, 4].

**Материалы и методы.** Для проведения исследований были сформированы 2 группы из животных-аналогов черно-пестрой и симментальской пород, по 10 голов в каждой. Активность MFGM-АТФаз и состав молока в различные сезоны года определяли общепринятыми методиками [4]. Влияние активности MFGM-АТФаз на состав молока выявлено путем статистической обработки полученных данных с помощью программного продукта Statistica 10.0.

**Результаты исследований.** Проведенные физико-химические исследования состава молока позволили сравнить содержание основных биологических активных веществ в молоке черно-пестрых и симментальских коров. Установлено, что наибольшее содержание общего жира (3,79 %) и белка (3,38 %), включая казеины (2,71 %) в молоке черно-пестрых коров определено зимой; самый низкий – весной (3,38 %; 3,15 % и 2,52 % соответственно).

Аналогичная картина была получена в случае молока симментальских коров: а) зимой содержание общего жира и белка составляло 4,53 % и 3,52 %, включая казеины (2,81 %); б) для весеннего молока

эти показатели были значительно ниже – 4,14 %; 3,29 % и 2,64 % соответственно. Содержание лактозы в образцах молока обеих пород крупного рогатого скота возрастало от минимального – весной (4,15 % – для черно-пестрой породы; 4,44 % – для симментальской породы) до максимального – зимой (4,30 % и 4,66 % соответственно).

Содержание кальция в молоке обеих пород увеличилось незначительно: а) весной на 0,11 % и 0,12 % для черно-пестрого и симментальского коровьего молока; б) зимой на 0,14 % и 0,15 % соответственно. Также отмечены значительные сезонные колебания количественного и качественного состава молочного белка в обеих группах коровотражающиеся на качественных характеристиках молока как сырья для переработки на творог и сыр.

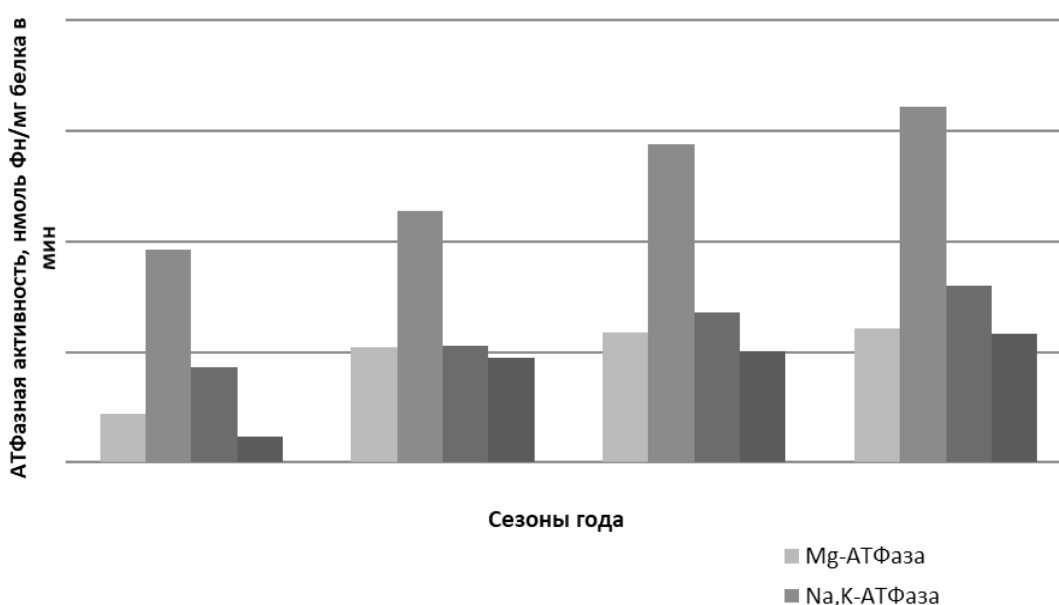


Рисунок 1 – Сезонная динамика MFGM-ATФаз молока коров черно-пестрой породы

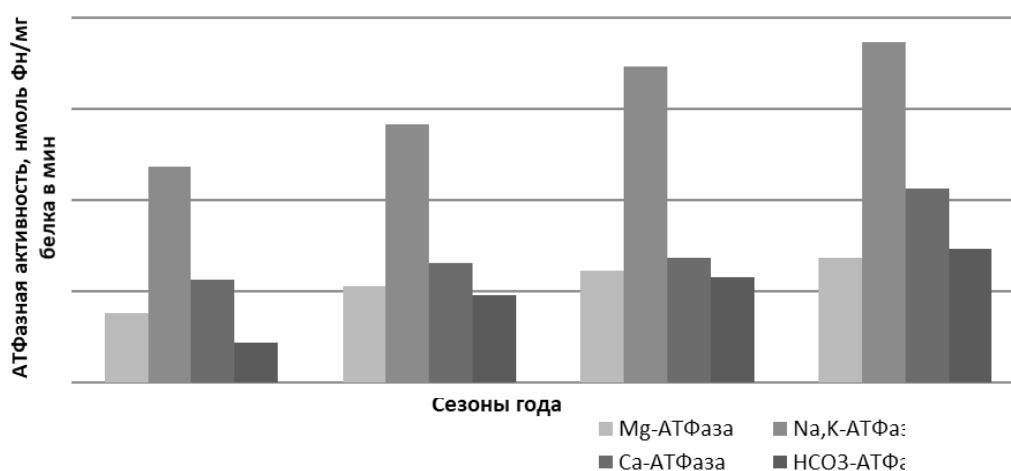


Рисунок 2 – Сезонная динамика MFGM-ATФаз молока коров симментальской породы



Исследования выявили статистически значимые ( $P < 0,001$ ) связи общей активности  $Mg^{2+}$  – и  $Na^+$ ,  $K^+$ -АТФазы с содержанием жира в коровьем молоке (коэффициенты определения: 0,998; 0,988 и 0,956 соответственно), которые наиболее сильно выражены такие отношения во всей группе. Исследуемая активность АТФазы в корреляции со всеми компонентами коровьего молока свидетельствует об увеличении транспортных потоков через мембранные предшественники секреторных клеток молока.

**Заключение.** По нашему мнению, полученные данные об активности MFGM-АТФазы доказали важную роль двойного липидно-белкового слоя (размещенного на внутреннем монослое полярных липидов) в стабилизации глобул жира в дисперсии молока и, в частности, катионов ( $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$ ) и аниона ( $HCO_3^-$ ) между внутренней и внешней поверхностями мембраны, что является неотъемлемым условием правильного функционирования любой клетки и субклеточных органелл.

Зависимости различных активностей АТФаз от ряда факторов могут быть объяснены тем, что транспорт компонентов молока является одним из важных критериев оценки метаболических процессов в молочных железах животных, а также синтеза основных компонентов для секреции.

#### Список литературы

1. Миронова, З. А. Основные тенденции развития молочного скотоводства // З. А. Миронова, Н. П. Федорова, В. А. Соколов // Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2020. – С. 54–57.
2. Фадеев, С. В. Интенсификация молочного скотоводства и развитие кормопроизводства / С. В. Фадеев // Теория и практика развития агропродовольственной системы в Удмуртской Республике. – Ижевск, 2020. – С. 57–59.
3. Особенности функционирования АТФаз крови и молока различных видов сельскохозяйственных животных / Е. Ю. Федорова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 8. – С. 181–184.
4. Федорова, Е. Ю. Физиолого-биохимические особенности АТФазной активности крови и молока коров / Е. Ю. Федорова, В. И. Максимов, Ф. И. Василевич. – Курск, 2016. – 123 с.

Д. О. Стерхова, Е. А. Михеева  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИМЕНЕНИЯ АКАРИЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ФЛУВАЛИДЕЗ» В УСЛОВИЯХ ЗАКРЫТОГО ГРУНТА

Для профилактики и лечения варроатоза пчёл, предлагается достаточно обширный список препаратов. В статье представлены результаты исследования по применению акарицидного препарата «Флувалидез» в условиях закрытого грунта.

**Актуальность.** Поддержание здоровья пчелиных семей считается залогом успешного ведения пчеловодства. Заболевания пчёл, а именно инвазионные, причиняют значительный ущерб пасеке влекущий за собой нарушение жизнедеятельности пчелиной семьи (появление уродливых, не способных к полёту трутней и пчёл, ослабление пчелиной семьи и т.д.), а иногда и её гибели [1, 9, 10].

Высокая гибель пчелиных семей, находящихся на опылении в условиях закрытого грунта, до сих пор остается весьма актуальной проблемой. В независимости от выполненных действий, включающие применение стимулирующих биологически активных, витаминных и белковых препаратов, гибель пчелиных семей остается на высоком уровне [11].

Наибольший экономический ущерб пчеловодству наносит клещ рода *Varroa* – эктопаразит, размером не более 2 мм, паразитирующий на поверхности тела пчелы, имеющий плоское тельце округлой формы с 4 парами ног, покрытыми ворсом, колюще-сосущий ротовой аппарат, которым клещ прокалывает оболочку пчелы и питаются гемолимфой (рис. 1). Самки клеща перезимовывают на взрослых пчелах, а с появлением пчелиного расплода в ячейки с расплодом откладывают яйца, прикрепляя их к стенке ячейки. Из яиц через 1–2 суток вылупляется личинка. К моменту выхода расплода клещи достигают взрослой стадии и, прикрепившись к молодым пчёлам или трутням, покидают ячейки [2, 4].

В том числе, клещ варроа опасен тем, что является резервуаром других патогенов пчёл: бактерий, вирусов, которые усугубляют течение заболевания и снижают лечебный эффект препаратов [4, 10].

Важно отметить, что заражение варроатозом напрямую зависит от изменения климатических условий в летний и осенний периоды года. В связи с чем, рост числа заболеваемости в тёплый и сухой период возрастает [1, 3, 6]. Чтобы сохранить высокую работоспособность в пчелиных семьях, крайне важно контролировать появление клеща рода варроа. Для профилактики и лечения пчелиных семей от клещей применя-

ют различные акарицидные препараты (аэрозоли, суспензии, окуривание, опудривание, пластины, пропитанные акарицидными субстанциями и т.д.). Действие некоторых из них направлено на уязвимые места паразита: системы дыхания и передвижения.

Среди пчеловодов наиболее распространённым акарицидным средством является разработанный АО «Агробиопром» препарат «Флувалидез», который обладает акарицидным и репеллентным действием против варроатоза, акарапидоза, восковой моли и пыльцеедов.



Рисунок 1 – Клещ рода *Varroa*, располагающийся на теле пчелы

**Цель** – проведение анализа заболеваемости пчёл варроатозом и определение эффективности применения препарата «Флувалидез».

**Задачи:**

1. Провести анализ заболеваемости пчелиных семей варроатозом;
2. Определить эффективность применения препарата «Флувалидез».

Для исследования на заклещеванность отбирали с пасеки от каждой пчелосемьи 30 мёртвых пчёл, помещали в бумажный конверт и проставляли номер улья. После этого исследовали подмор на кафедре инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА.

Подмор высыпали на лист белой бумаги, просматривали под лупой с увеличением в 2 раза. В положительном случае обнаруживали клещей красновато-коричневого цвета, относящиеся к роду *Varroa*. Найденных клещей просматривали под малым увеличением микроскопа под увеличением в 100 раз.

Экстенсивность инвазии (ЭИ) высчитывали по формуле:

$$P = \frac{Np}{n} \times 100 \%,$$

где  $Np$  – число зараженных пчелосемей;  
 $n$  – общее число пчелосемей.

Экстенсивность (ЭЭ) высчитывали по формуле: процентное отношение пчелиных семей освобожденных от варроа от числа обработанных.

Для профилактики варроатоза пчёл был использован препарат «Флувалидез», содержащий в своём составе действующих веществ на 1 пластину: эфирное масло лаванды – 60 мг, эфирное масло розмарина – 80 мг, эфирное масло чебреца – 60 мг, тау-флувалинат – 80 мг. Пластины «Флувалидеза» размещали в улье, используя канцелярскую скрепку, через которую продевали спичку и после этого крепили между двумя рамами в вертикальном положении, из расчёта 2 пластины на 10–12 гнездовых рамок. Обработку пчелиных семей проводили осенью.

**Результаты и обсуждение.** Первичное исследование пасеки проводили в весенний период года. На наличие клеща Варроа, исследовано 24 пчелиные семьи.

В результате исследования подмора пчёл мы получили следующие результаты: в 9-ти пчелиных семьях из 24 были обнаружены клещи коричневого цвета, относящиеся к роду *Varroa* (рис. 2). Экстенсивность инвазии составляет 37,5 %. В среднем количество особей на 1 пчеле по 1–2 экземпляра [11, 12].

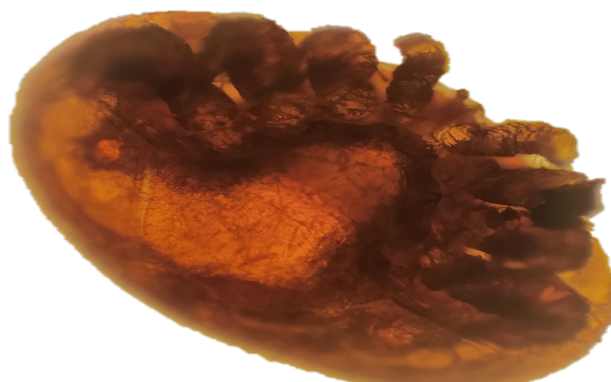


Рисунок 2 – Клещ рода *Varroa* x 100

Семьи пчёл, поражённые клещом рода *Varroa*, имеют большое количество подмора, проявляют низкую лётную активность, продуктивность понижается, появляются уродливые пчёлы. В период зимовки клуб пчёл поднимается за теплом вверх, размещаясь на брусках рамок, или собирается плотно в клуб на пустых ячейках соторамок, отрываясь от кормов и погибает от голодания (рис. 3) [2, 9, 10, 13].

Таким образом, можно сделать вывод, что на данной пасеке выявлен возбудитель варроатоза пчёл и необходимо применить мероприятия по оздоровлению пчелосемей. С данной целью, в осенний период 10 пчелиным семьям был применён препарат «Флувалидез» (рис. 4).





Рисунок 3 – Клуб пчёл, расположившийся на брусках рамок



Рисунок 4 – Размещение пластины «Флувалидез» в улье

В результате проведённого исследования подмора пчёл мы получили следующие результаты: в 3-х ульях из 10 были обнаружены клещи коричневого цвета, относящиеся к роду *Varroa* (рис. 2). Это составляет 30 % поражённых семей (ЭИ). В среднем количество особей на 1 пчеле по 1–2 экземпляра.

Экстенсэффективность использования данного препарата при варроатозе пчел составила 70 %.

Данный факт может свидетельствовать о выраженном эффекте препарата на основе эфирных масел растений и тау-флувалината.

**Выводы и заключение.** Анализируя влияние препарата «Флувалидез» на клещей из рода *Varroa*, можно заключить, что он проявляет активные акарицидные свойства, так как экстенсивность инвазии составила 30 %, а экстенсэффективность – 70 %.



## Список литературы

1. Климова, Е. С. Эпизоотология варроатоза пчел в Удмуртской Республике / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева // Ветеринарная патология. – № 1. – 2020. – С. 90–95.
2. Козин, Р. Б. Практикум по пчеловодству / Р. Б. Козин, В. Н. Лебедев. – СПб.: Лань, 2005. – С. 259–362.
3. Колбина, Л. М. Наиболее распространенные болезни пчел в Удмуртской Республике / Л. М. Колбина, С. Н. Непейвода, И. В. Масленников [и др.] // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 1. – С. 29–32.
4. Кривцов, Н. И. Пчеловодство / Н. И. Кривцов, В. И. Лебедев, Г. М. Тунников. – М.: Колос, 2007. – С. 475–480.
5. Михеева, Е. А. Анализ распространения болезней пчёл в удмуртской республике / Е. А. Михеева, Л. М. Колбина, Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству : материалы Международной научно-практической конференции: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 118–120.
6. Непейвода, С. Н. Прогноз развития эпизоотической ситуации по болезням пчел и коллапсу пчелиных семей в Удмуртской Республике / С. Н. Непейвода, Л. М. Колбина // I Международная научно-практическая конференция, посвященная 145-летию со дня рождения М. А. Дернова «Проблемы и перспективы сохранения генофонда медоносных пчел в современных условиях». Сборник научных трудов. – Киров, 2014. – С. 93–196.
7. Панькив, Е. М. Варроатоз пчел / Е. М. Панькив, Е. Ф. Садовникова // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : сб. ст. Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых, посвящ. 65-летию ФГОБОУ ВО Пензенская ГСХА. – Пенза : РИО ПГСХА, 2016. – Т. 1. – С. 221–223.
8. Садовникова, Е. Ф. Варроатоз пчел и меры борьбы с ним / Е. Ф. Садовникова, А. Р. Павлова, И. О. Петроченко – Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак почета государственная академия ветеринарной медицины, 2018. – Т. 54. – № 4. – С. 112–117.
9. Снегур, П. П. Пораженность клещом варроа *varroa destructor* медоносной пчелы *apis mellifera* на юговостоке камчатки / П. П. Снегур, А. П. Репета – Сохранение биоразнообразия Камчатки и прилегающих морей. – Петропавловск-Камчатский: ООО "Камчатпресс", 2014. – С. 88–91.
10. Сотников, А. Н. Мешотчатый расплод и клещ варроа – причина гибели семей пчел / А. Н. Сотников, М. И. Гулюкин, Т. В. Коновалова, Д. В. Володько, В. В. Стаффорд, В. А. Толмачева – Биомика, 2017. – Т. 9. – № 4. – С. 380–383.
11. Стерхова, Д. О. Анализ факторов, вызывающих снижение резистентности пчел в условиях закрытого грунта / Д. О. Стерхова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки : материалы Национальной научно-практической конференции молодых ученых. В 3 томах. – Ижевск, 2020. – С. 436–437.
12. Стерхова, Д. О. Сравнительный анализ средств лечения при нозематозе пчёл / Д. О. Стерхова, Е. А. Михеева // Научные инновации в развитии отраслей

АПК : материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 70–72.

13. Стерхова, Д. О. Анализ заболеваемости пчёл нозематозом в условиях закрытого грунта при восстановлении естественной резистентности / Д. О. Стерхова, Е. А. Михеева, Л. М. Колбина // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение и актуальные проблемы ветеринарной медицины : материалы Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2020. – С. 160–161.

УДК 619.616.98:579.834

**А. Ю. Струговщиков**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ*

## **ПОЛОВАЯ И ВОЗРАСТНАЯ СТРУКТУРА РАСПРОСТРАНЕНИЯ ХЛАМИДИОЗА В ПОПУЛЯЦИИ КОШЕК НА ПРИМЕРЕ Г. МОСКВА**

Представлены результаты исследований по распространению хламидиоза в популяции кошек на примере города Москва. Основной целью работы явилось изучение распространения хламидиоза, его течения у кошек на примере города Москва. Статистические данные собирали на основании амбулаторных журналов и историй болезней кошек разных пород и возраста за 2019 год. Диагностику хламидиоза для постановки диагноза проводили ПЦР. Мазки брали с конъюнктивы верхнего и нижнего века обоих глаз, либо с верхнего свода влагалища или препуция и уретры, со слизистой оболочки носа в зависимости от показаний. Предметом изучения являлось частота встречаемости хламидиоза, возраст кошек, половая принадлежность, клиническое проявления заболевания. Установлено, что всего за 2019 год было проведено изучение 3388 проб на хламидиоз, из них установлено положительных – 243 проб. Общая зараженность популяции составила 7,2 %. У самок кошек процент выявления хламидийного антигена выше, чем у самцов – 56 % и 44 % соответственно. Наибольшее количество заразившихся животных приходится на возраст от 1 до 2 лет 28,3 %, далее по степени восприимчивости следуют кошки в возрасте от 7 до 10 лет – 19,5 % случаев заражений хламидиозом.

**Актуальность.** Бактерии отряда Chlamydiales – это повсеместные облигатные внутриклеточные грамотрицательные бактерии. Внутри клетки-хозяина они реплицируются в рамках уникального цикла развития, конкурируя с хозяином за внутриклеточные молекулы питательных веществ. Практически любой хламидийный организм может заразить любую эукариотическую клетку хозяина, что приведет к заболеванию [1, 4].

Недавние исследования показывают, что специфичность хозяина у разных видов не так ясна, как считалось ранее. Показано, что большинство представителей рода *Chlamydia* передаются от разных видов, включая людей. Зоонозная передача от животных людям хорошо извест-

на для *C. psittaci*, *C. abortus* и *C. felis*. И наоборот, хламидийные виды людей были обнаружены у многих видов животных. Хламидийные инфекции не имеют типичной клинической картины. Как правило, они поражают несколько органов и могут вызывать множество клинических проявлений, от острого до хронического воспаления и от тяжелого до легкого или даже субклинического течения. Поскольку передача возбудителя через аэрозоль является одним из основных путей заражения, часто поражается дыхательная система. Согласно серологическим данным, большинство хламидийных инфекций сельскохозяйственных животных не обязательно приводят к клиническому заболеванию. Однако на субклиническом уровне они могут привести к хроническим персистирующим или рецидивирующим хламидийным инфекциям. Из-за потенциальной роли хламидий как сторонних наблюдателей, копатогенов или этиологических агентов латентных персистирующих инфекций, клинически неясные хламидийные инфекции, вероятно, экономически более важны, чем редкие вспышки тяжелого хламидийного заболевания [2, 3].

Исходя из вышеизложенного **целью работы** явилось изучение распространение хламидиоза в половозрастном аспекте в популяции кошек, обитающих в городе Москва.

**Материалы и методика.** Исследования проводили в 2020 году на базе ФГБОУ ВО «Саратовский государственный университет имени Н. И. Вавилова», г. Саратов и ветеринарной лаборатории «Шанс-Био», г. Москва.

Для исследований были сформированы 2 группы животных по принципу аналогов по 19 животных в каждой группе.

Все исследованные животные были подвергнуты клиническому исследованию по общепринятой методике, при котором особое внимание обращали на состояние органов, которые наиболее часто поражаются при хламидиозе – глаз, слизистых оболочек наружных половых органов, верхних дыхательных путей. Для постановки диагноза на хламидиоз проводили полимеразную цепную реакцию (ПЦР). Основными мишенями при выявлении бактерий *Chlamydia* являются нуклеотидная последовательность видоспецифической криптолической плазмиды, последовательность главного белка внутренней мембраны, рибосомальные гены. ПЦР-диагностика обладает высокой специфичностью; адекватной чувствительностью, позволяющей диагностировать не только острые, но и латентные инфекции в клинически значимом титре; возможностью идентификации возбудителя в течение 4,5–5 ч.

Отбор лабораторных образцов для ПЦР диагностики проводили при помощи одноразовых стерильных зондов с повышенной адсорбцией. Мазки брали с конъюнктивы верхнего и нижнего века обоих глаз, либо с верхнего свода влагалища или препуция и уретры, со слизистой оболочки носа в зависимости от показаний. У половозрелых животных

отбирали материал, как с конъюнктивы, так и со слизистых оболочек половых органов. При различной степени пораженности глаз животного материал отбирали вначале со здорового глаза, затем с больного.

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Первым этапом исследования было изучение распространения хламидиоза у кошек в зависимости от возраста. Всего за 2019 год было проведено изучение 3388 проб на хламидиоз, из них установлено положительных – 243 проб. Общая зараженность популяции составила 7,2 %. На рисунке 1 представлено соотношение распространения хламидиоза в зависимости от пола.

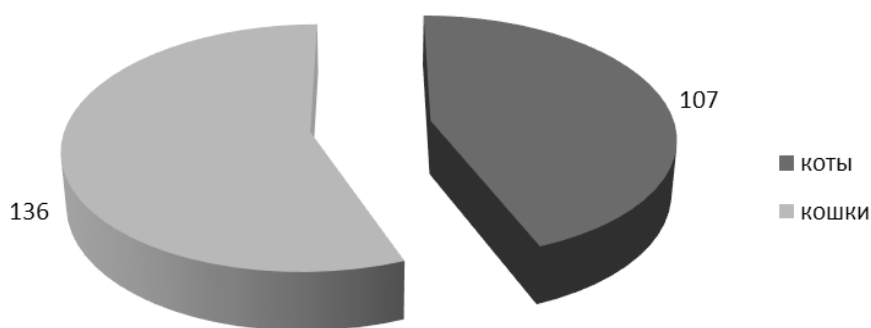


Рисунок 1 – Распространение хламидиоза (животных) в зависимости от пола, (n = 243)

Хламидийный антиген у самцов и самок кошек был определен примерно в одинаковом проценте случаев (рис. 1). У самок кошек процент выявления хламидийного антигена выше, чем у самцов – 56 % и 44 % соответственно.

В процентном соотношении распространение хламидиоза в зависимости от возраста представлено на рисунке 2.

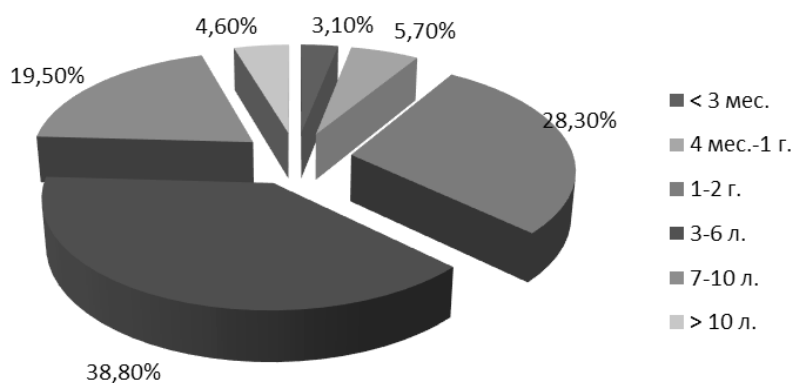


Рисунок 2 – Распространение хламидиоза (%) в зависимости от возраста, (n = 243)

Установлено, что основное количество обращений владельцев по поводу подозрений на хламидиоз у их животных (проверка животных с клинической симптоматикой или профилактическая) приходится на возраст от 3 до 6 лет (возраст активной репродукции), в то время как наибольшая доля положительных результатов приходится на тот же возраст (рис. 2). На животных в возрасте от 1 до 2 лет приходится 28,3 % заразившихся животных. У животных в возрасте от 7 до 10 лет зарегистрировано 19,5 % случаев заражений хламидиозом. В 2019 году доля заболевших кошек в возрасте до 3 мес. составила 3,1 %, в возрасте 4–12 месяцев 5,7 %, и старше 10 лет 4,6 %. Таким образом, наибольшая возрастная восприимчивость кошек к хламидиозу установлена во взрослом возрастном периоде (от 1 до 10 лет).

### Список литературы

1. Красноперова, М. А. Анализ эпизоотической ситуации в Удмуртской Республике за 2018–2019 гг. / М. А. Красноперова // Научные инновации в развитии отраслей АПК : материалы Международной научно-практической конференции. В 3-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 117–119.
2. Струговщиков, А. Ю. Особенности распространения хламидийной инфекции в городе Москва / А. Ю. Струговщиков, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Международный вестник ветеринарии. – 2020. – № 2. – С. 21–25.
3. Струговщиков, А. Ю. Коррекция морфологических и биохимических показателей крови больных хламидиозом кошек препаратом Азитронит-М / А. Ю. Струговщиков, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Ученые записки КГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2020. – Т. 241. – № 1. – С. 199–202.
4. Торопова, Т. В. Анализ эпизоотической ситуации в Удмуртской Республике за 2017–2019 гг. / Т. В. Торопова // Научные труды Ижевской ГСХА [электронное издание]. – № 1(10). – Ижевск, 2020. – С. 593–596. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 1.11.2020).

УДК 611.061:611.36:599.742.1:639.113.9

**О. А. Стрыгина**

*ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА*

## **МАКРОМОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЕЧЕНИ ЕНОВОИДНОЙ СОБАКИ (*NYCTEREUTES PROCYONOIDES*)**

Приводятся сведения о топографии и макроструктуре печени енотовидной собаки, обитающей в дикой природе. В итоге установлены хорошо выраженные 7 долей разной величины, относительная и абсолютная масса печени у молодняка и взрослых животных, форма и расположение желчного пузыря.



**Актуальность.** Эффективное использование ресурсов охотничьих животных практически неосуществимо без объективных сведений о состоянии популяций конкретных видов зверей и птиц [15]. В Ивановской области преднамеренно интродуцированным и саморасселяющимся видом являются енотовидные собаки – *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) [9]. Такие факторы, как всеядность, высокий уровень репродукции, зимний сон и моногамность, позволили этому виду успешно и быстро освоить экологическую емкость окружающей среды и укорениться в соответствующих сообществах аборигенной фауны [13]. Действительно, енотовидная собака отличается высокой кормовой пластичностью [5]. Ее питание в биотопах с различной степенью антропогенной трансформации характеризуется индивидуальным видовым спектром кормов и сезонными особенностями потребления [11]. Тем не менее, доминирующее положение в нем занимают мышевидные грызуны, среди которых отмечены лесные мыши, серые и лесные полевки. Енотовидные собаки не пренебрегают рыбой, падалью, яйцами птиц [8], делают копанки на скотомогильниках, в местах убоя скота, склонны к поеданию кухонных отходов на помойках и пр. [2].

Животные обитают по заросшим берегам и поймам рек, на влажных лугах с займищами, охотно занимают норы и лежбища других видов животных [9].

Характер потребляемых кормов и места обитания подчеркивают тесноту взаимодействия животных с многочисленными факторами окружающей среды [14], что делает вид довольно уязвимым. Согласно исследованиям, все добытые енотовидные собаки на Северо-Западном Кавказе инвазированы гельминтами, у них зарегистрировано 29 видов паразитических червей, в том числе 14 видов нематод, 10 видов трематод, 4 вида цестод и 1 вид скребней [7]. В Ивановской области у енотовидных собак зарегистрирован трихинеллез [12], отмечается ряд инфекционных заболеваний, в том числе и бешенство [3; 6], самопогрызание [1] и др.

Кормовая, антропогенная, инфекционная и паразитарная нагрузка оказывают существенное влияние на органы с высокой метаболической активностью, и прежде всего на печень.

**Целью** нашего исследования было изучение анатомо-топографических, морфометрических особенностей печени енотовидной собаки, обитающей в лесах Ивановской области.

**Материалы и методика.** Исследование выполнено на кафедре акушерства, хирургии и незаразных болезней животных Ивановской государственной сельскохозяйственной академии в 2020 г. Материалом для исследования послужила печень енотовидных собак. Отбор органов выполнен после гибели животных, вследствие полученных травм несовместимых с жизнью, несвязанных с патологией желудочно-кишечного тракта, с соблюдением этических норм «Директива 2010/63/EU Евро-

пейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях» [4].

Для определения формы, размера и веса печень извлекали вместе с прилегающими органами (желчным пузырем, двенадцатиперстной кишкой, поджелудочной железой и брыжейкой), затем препарировали, фотографировали, измеряли и взвешивали.

Относительную массу (ОМ) рассчитывали по формуле:

$$OM = \frac{\text{Масса органа (г)}}{\text{Масса тела (г)}} \times 100 \% \quad (1)$$

**Результаты исследований.** Масса печени животных колеблется от 97,0 до 199,0 г, относительная масса составляет 3,91–4,77 %.

Диафрагмальная поверхность печени входит в нишу, образованную куполом диафрагмы, прилежит к грудной кости, внутренней поверхности 11–14 ребер и вентральной брюшной стенке, вентральная – обращена к желудку и кишечнику (рис).

Левая латеральная доля прикрывает медиальную, располагаясь под мечевидным отростком и в левой части брюшной полости, выступая за край реберной дуги у молодых животных на 1,5–2,0 см у взрослых – на 1,5–3,0 см.

Между квадратной (средней) и правой медиальной долями располагается желчный пузырь, который хорошо визуализируется с дорсальной поверхности печени. Правая латеральная доля печени смещена вправо и незначительно выступает из-под края реберной дуги. Хвостатая доля и сосцевидный отросток, образующий самостоятельную долю, расположены под левой и правой половиной печени и плотно прилежат к желудку. Доли печени значительно отличаются по величине (табл. 1). Наибольшей величиной отличаются правая латеральная, левая медиальная и левая латеральная доли, наименьшей – квадратная.

Наименее выражена вариабельность длины правой медиальной, ширина – левой медиальной, высота – правой латеральной долей. Наиболее изменчива длина квадратной доли, ширина сосцевидного отростка, высота хвостатой доли.

Таблица 1 – Величина долей печени енотовидные собаки, n = 13, M ± m

Показатель	Длина, см	Ширина, см	Высота, см
Правая латеральная	9,33 ± 0,43	6,53 ± 0,62	2,27 ± 0,04
Правая медиальная	5,80 ± 0,21	3,90 ± 0,40	2,23 ± 0,27
Левая латеральная	7,52 ± 0,34	6,50 ± 0,73	2,30 ± 0,20
Левая медиальная	7,93 ± 0,74	5,07 ± 0,09	2,03 ± 0,21
Квадратная	5,40 ± 0,87	2,70 ± 0,46	1,33 ± 0,31
Хвостатая	5,57 ± 0,62	4,43 ± 0,29	1,83 ± 0,64
Сосцевидный отросток	5,86 ± 1,19	3,70 ± 0,86	2,03 ± 0,36

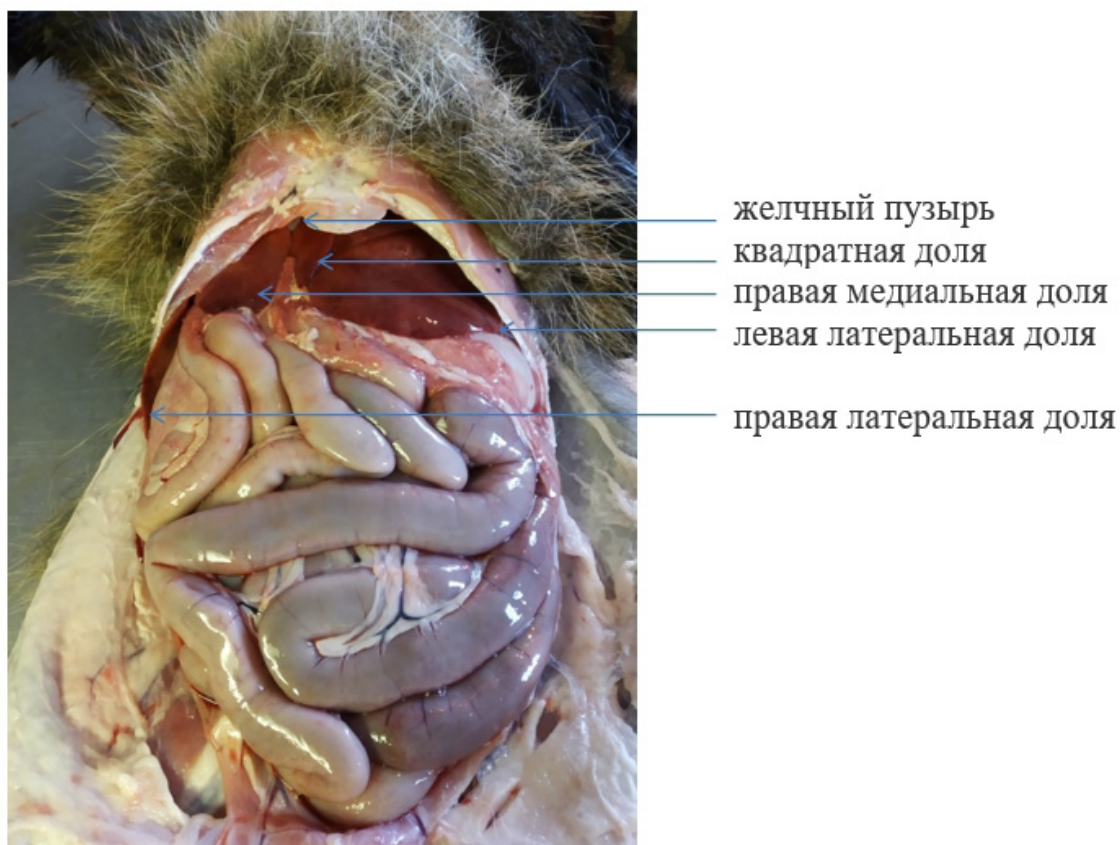


Рисунок 1 – Анатомо-топографическая характеристика печени енотовидной собаки

Консистенция печени упругая, поверхность блестящая, глянцевая, имеет борозды и глубокие вырезки между долями, края печени острые, цвет печени – от вишневого до буровато-красного.

Желчный пузырь грушевидной формы. Имеет длинную шейку и закругленное дно. Длина желчного пузыря 4,8–5,1 см, ширина в наиболее широкой части 2,3–2,4 см. Желчь темно-зеленого цвета.

Печеночный проток и желчный проток образуют общий желчный проток и совместно с протоком поджелудочной железы открываются в двенадцатиперстную кишку сразу же за констриктором пилоруса.

**Заключение.** У диких енотовидных собак, обитающих в Ивановской области, абсолютная масса печени зависит от возраста животного и его живой массы. У щенков и молодняка составляет 97,0–135 г, у взрослых достигает 199,0–205,0 г. Относительная масса органа велика и достигает у взрослых животных 4,7–4,8 % от массы тела, у молодняка 3,9–4,4 %. Печень располагается под куполом диафрагмы, висцеральная поверхность прилежит к региональным органам брюшной полости. Хорошо выражены 7 долей, различных по величине.

У диких енотовидных собак наиболее развита правая латеральная, левая медиальная и левая латеральные доли в отличие от животных при искусственном разведении у которых лучше развита левая ме-

диальная, правая латеральная и медиальная доли, соответственно, занимающие по величине 1, 2 и 3 позиции [10]. Желчный пузырь грушевидной формы, хорошо различим с дорсальной и вентральной стороны. Желчный проток вместе с протоком поджелудочной железы открывается в двенадцатиперстную кишку за констриктором пилоруса.

Исследование печени диких енотовидных собак не выявило патологических изменений.

#### **Выводы:**

- морфометрические особенности позволяют дифференцировать печень енотовидных собак от печени животных, употребляемых в питании человека;
- организация системы мониторинга енотовидной собаки на территории Ивановской области дает возможность контролировать и прогнозировать численность животных, их заболеваемость, что позволит предупредить распространение инвазионных и инфекционных заболеваний, в том числе и антропозоонозов.

#### **Список литературы**

1. Беспалова, Т. А. Самопогрызание пушных зверей и его моделирование в различных биологических системах: автореф. дис...док.вет. наук. – Омск, 2000. – 45 с.
2. Бородин, П. Л. Биология енотовидной собаки *Nyctereutes procyonoides* (Gray, 1834) в Мордовском заповеднике / П. Л. Бородин, М. А. Алпеев, С. В. Губин // Труды Мордовского государственного природного заповедника имени П. Г. Смидовича. Выпуск 24. – Саранск-Пушта: ФГБУ «Заповедная Мордовия», 2020. – С. 3–25.
3. Герасимчик, В. А. Инфекционные и незаразные болезни пушных зверей и кроликов : учеб.-метод. пособие. – Витебск: ВГАВМ, 2011. – 190 с.
4. Директива 2010/63/EU Европейского парламента и Совета от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях. – СПб: RUS-LASA, 2010. – 50 с.
5. Дерябина, Т. Г. Питание енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) в Полесском государственном радиационно-экологическом заповеднике при депрессии численности мелких грызунов // Современные проблемы природопользования, охотоведения и звероводства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию ВНИИОЗ (22–25 мая 2007 г.) / ГНУ ВНИИОЗ, РАСХН. – Киров, 2007. – С. 216–217.
6. Заразные болезни пушных зверей. Монография / А. И. Ятусевич, В. С. Прудников, Н. Ф. Карасев, М. Ф. Николаенко. – Витебск: УО ВГАВМ, 2008. – 110 с.
7. Итин, Г. С. Особенности гельминтоценозов диких хищных млекопитающих в ландшафтно-географических зонах Северо-Западного Кавказа: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Краснодар, 2014. – 24 с.
8. Конева, В. Ю. Материалы по питанию енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides*) в южных районах Ленинградской области / В. Ю. Конева, Ю. А. Дур-

нев // Функциональная морфология, экология и жизненные циклы животных : сборник научных трудов кафедры зоологии РГПУ им. А. И. Герцена. Выпуск 12. – СПб: ТЕССА, 2012. – С. 38–48.

9. Красная книга Ивановской области. Том 1: Животные // Под ред. В. А. Исаева. – Иваново: ПресСто, 2007. – 236 с.

10. Лаптев, П. Г. Морфометрические и морфобиохимические особенности енотовидных собак, содержащихся в закрытом помещении с регулируемым микроклиматом: автореф. дис...канд. биол. наук. – Саранск, 2009. – 22 с.

11. Сизонов, О. В. Енотовидная собака (*Nyctereutes procyonoides* Grey) плавневой зоны Восточного Приазовья: биология, биоценотическое положение: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Ставрополь, 2006. – 22 с.

12. Трихинеллез диких животных в Ивановской области / Б. Г. Абалихин, Е. Н. Крючкова, С. В. Егоров, О. Ю. Сорокина, В. Б. Ястреб // Пищевые ресурсы дикой природы и экологическая безопасность населения: Международная научная конференция (Киров, 16–18 ноября 2004). – Киров: Кировское областное Бюро медицинской статистики и информатики, 2004. – С. 186.

13. Файбич А. Н. Особенности возрастного состава локальной популяции енотовидной собаки (*Nyctereutes procyonoides gray*) в условиях ежегодного ее истребления в природном комплексе Красный бор на севере Беларуси / А. Н. Файбич, Н. Н. Воробей // Вестник БГУ. Серия 2: Химия. Биология. География. – 2013. – № 3. – С. 22–25.

14. Федотов, Д. Н. Формообразовательные процессы и морфологические изменения периферических эндокринных желез при адаптивно-приспособительных реакциях енотовидной собаки в зоне снятия антропогенной нагрузки и при действии радиоактивного загрязнения / Д. Н. Федотов, И. С. Юрченко // Ветеринарный журнал Беларуси. – 2019. – № 1 (10). – С. 68–71.

15. Чашухин, В. А. Возможности определения возраста собаки енотовидной (*Nyctereutes Procyonoides Gray*) по морфологической изменчивости черепа / В. А. Чашухин, В. А. Соловьев, С. В. Липатникова // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2016. – № 3 (52). – С. 61–65.



**А. М. Тремасова, И. И. Идиятов,  
Ю. М. Тремасов, А. И. Ерошин, Д. А. Хузин**  
*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической,  
радиационной и биологической безопасности»*

## **ПОДБОР ОПТИМАЛЬНОГО ТЕМПЕРАТУРНОГО РЕЖИМА ЛАБОРАТОРНОГО КУЛЬТИВИРОВАНИЯ МИКРООРГАНИЗМОВ – БИОДЕСТРУКТОРОВ ОРГАНИЧЕСКИХ ОТХОДОВ**

Представлены результаты эксперимента по подбору температурного режима культивирования для четырех штаммов-деструкторов органических отходов, выделенных из различных природных биотопов. Для культивирования штаммов в пробирки с 5 мл жидкой питательной среды вносили по 0,1 мл суспензии каждого из микроорганизмов в концентрации  $10^9$  КОЕ/мл. Культуры инкубировали в течение 30 час при различных температурных режимах (5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 37, 40, 45, 50 °С). Штаммы Д1 и Д4 культивировали на модифицированной сывороточной среде, штамм Д2 – мясо-пептонном бульоне, Д3 – бульоне Сабуро. В ходе опыта регистрировали оптическую плотность суспензий на фотоэлектроколориметре КФК-2 при длине волны 440 нм. Было установлено, что оптимальной для культивирования и максимального наращивания микробной массы штаммов Д1 и Д4 является температура 30–35 °С, штамма Д2 – 35–37 °С. Штамм Д3 оказался менее требовательным к условиям культивирования, диапазон температур составил 25–37 °С. Полученные результаты будут использованы при разработке биопрепаратов для утилизации органических отходов.

**Актуальность.** В последние годы все более актуальными становятся вопросы охраны окружающей среды, большая роль в загрязнении атмосферы, почвы и воды принадлежит предприятиям промышленности и сельского хозяйства [3].

Основная и в большинстве случаев нерешенная проблема животноводства – обезвреживание отходов. Накопление значительных количеств навозных и пометных масс способствует распространению зловонного запаха на большие территории, представляя при этом эпизоотологическую опасность [6]. Кроме того, в условиях агропромышленного комплекса навоз и помет остаются неиспользованным ресурсом повышения плодородия почв и восполнения дефицита органических удобрений [4]. Для решения проблемы предложены способы утилизации отходов, среди которых биологические методы становятся все более востребованными, ввиду своей экономичности, отсутствия дополнительного ущерба экосистемам [1, 2, 7, 8]. Биологическая конверсия органических отходов позволяет существенно уменьшить себестоимость производимой продукции, при этом практически полностью, исключая экологический риск.

Для получения биопрепаратов, предназначенных для использования в качестве деструкторов органических отходов, из природных биотопов выделяют микроорганизмы и выращивают в лабораторных условиях, повышая их способность к биодеструкции [5]. К наиболее важным факторам при выращивании после состава среды относится температурный режим, который для разных видов микроорганизмов различен и может колебаться в широких пределах.

Температура культивирования микроорганизмов значительно влияет на интенсивность роста, оказывая воздействие на скорость клеточных реакций, потребность клеток в ростовых факторах. При этом оптимум температуры для вторичного метаболизма и синтеза промежуточных метаболитов может отличаться от такового для роста биомассы. Причем при одной и той же температуре может активизироваться одна ферментная система и подавляться другая. От температуры культивирования зависит и структура компонентов клетки, особенно липидов и белков. Понижение температуры ниже наиболее благоприятной может способствовать уменьшению показателя конверсии источника углерода, так как в этом случае клеткой расходуется больше энергии на поддержание метаболизма. Повышение температуры ведет к нарушению структуры и коагуляции нуклеиновых кислот и белковых молекул, деформации цитоплазматической мембраны. Некоторые авторы считают, что результатом действия повышенной температуры на микробные клетки является уменьшение содержания в них РНК, снижение синтеза белка и в ряде случаев увеличение содержания липидов.

По отношению к температуре микроорганизмы подразделяют на три группы: для термофилов температурный оптимум лежит в интервале от 45 °С до 60–70 °С, для мезофилов – от 25 °С до 37 °С, для психрофилов – от 5 °С до 10 °С. Большинство видов бактерий активно размножаются при температуре 30–37 °С, мицелиальных грибов – при 20–22 °С.

В связи с изложенным, важным моментом при лабораторном выращивании микроорганизмов является подбор оптимального температурного режима их культивирования.

**Цель исследования.** Подбор оптимального температурного режима культивирования микроорганизмов-биодеструкторов органических отходов.

**Материалы и методика.** В опытах использовали четыре штамма, перспективных для использования с целью деструкции органических отходов, выделенные из различных природных биотопов, которые условно обозначили как Д1, Д2, Д3 и Д4. Штамм Д1 представляет собой палочки длиной 0,9–1,2 мкм, шириной 1,0–8,0 мкм с закругленными концами. В мазках расположены одиночно или собраны в короткие цепочки. Капсул и спор не образует. Окрашивается по Граму положительно. Установлена возможность роста на гидролизатно-молочной

среде (ГМС) и MRS. По морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам отнесен к виду *Lactobacillus plantarum*.

Штамм Д2 представляет собой округлые, грамположительные спорообразующие палочки длиной 2–3 мкм, шириной 0,7–0,8 мкм, расположены одиночно или собраны в короткие цепочки. Установлена возможность роста на МПБ. По морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам отнесен к виду *Bacillus subtilis*.

Штамм Д3 – округлые дрожжевые клетки, 5–10 мкм в диаметре. В мазках располагаются скоплениями в виде цепочек или изолировано по отдельности. Установлена возможность роста на МПБ и бульоне Сабуро. По морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам отнесен к виду *Saccharomyces cerevisiae*.

Штамм Д4 – клетки сферической или овальной формы длиной 0,5–1,5 мкм и шириной 0,5–1,2 мкм. Капсул и спор не образует. По Граму окрашивается положительно. Установлена возможность роста на ГМС и MRS. По морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам отнесен к виду *Lactococcus lactis*.

С целью определения оптимального температурного режима для культивирования микроорганизмов в пробирки с 5 мл жидкой питательной среды вносили по 0,1 мл суспензии одного из штаммов в концентрации  $10^9$  КОЕ/мл. Посевы инкубировали в условиях термостата в течение 48 час при различных температурных режимах: 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35, 37, 40, 45, 50 °С. Для культивирования штаммов Д1 и Д4 использовали модифицированную сывороточную среду, для штамма Д2 – мясо-пептонный бульон, для штамма Д3 – бульон Сабуро.

Анализ результатов опытов проводили оптическим методом с регистрацией оптической плотности суспензий на фотоэлектроколориметре.

**Результаты исследования.** Результаты экспериментов представлены на рисунках 1–4.

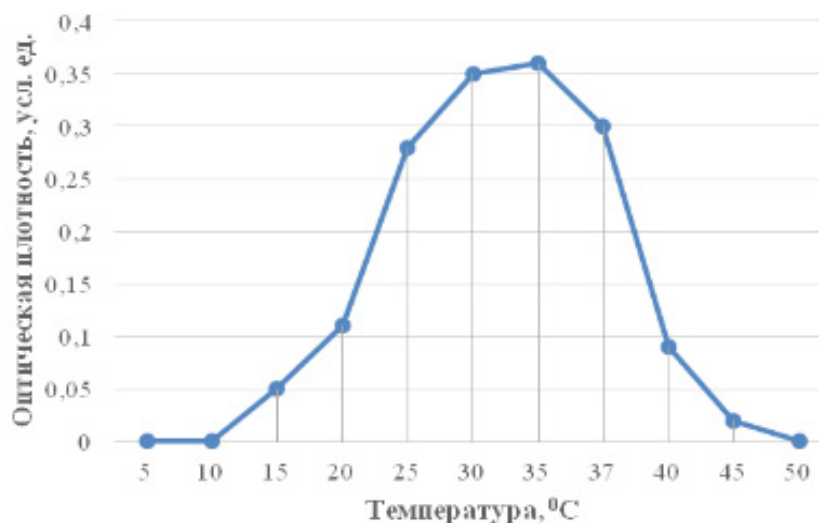


Рисунок 1 – Температурная кривая культивирования штамма Д1

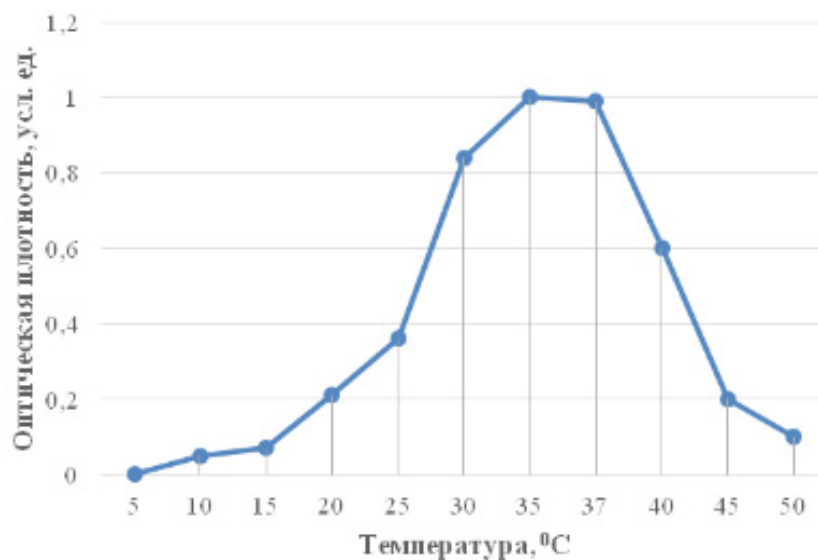


Рисунок 2 – Температурная кривая культивирования штамма Д2

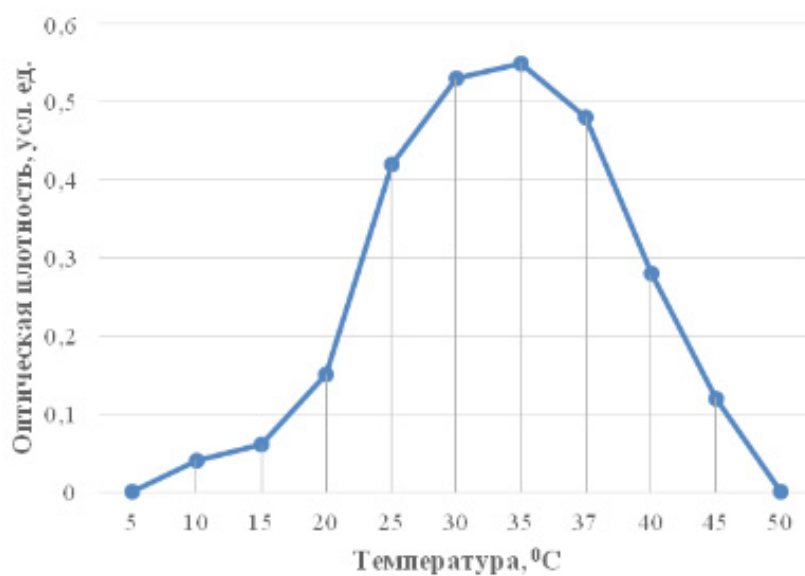


Рисунок 3 – Температурная кривая культивирования штамма Д3

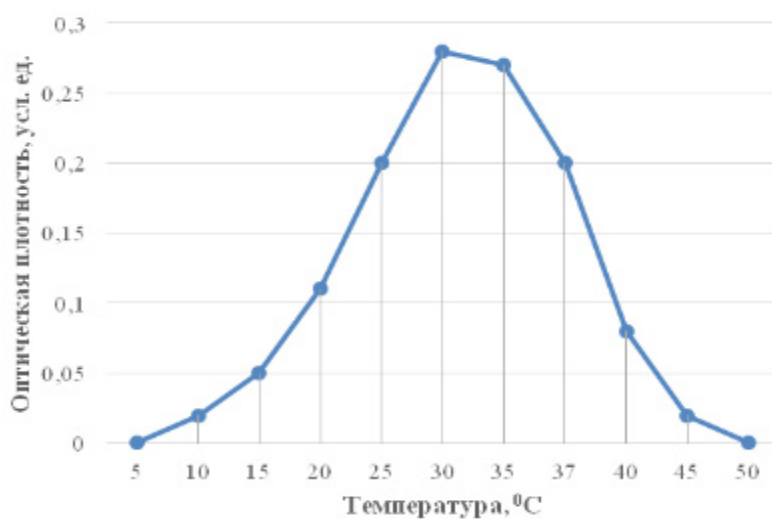


Рисунок 4 – Температурная кривая культивирования штамма Д4

Установлено, что оптимальной для культивирования и максимального наращивания микробной массы штаммов Д1 и Д4 является температура 30–35 °С, штамма Д2 – 35–37 °С. Штамм Д3 менее требователен к условиям культивирования, диапазон температур составил 25–37 °С. Полученные результаты будут использованы при разработке биопрепаратов для утилизации органических отходов.

**Выводы и рекомендации.** Определены оптимальные температурные режимы лабораторного культивирования штаммов-биодеструкторов органических отходов. Исследуемые микроорганизмы являются мезофильными, с максимальным уровнем наращивания микробной массы в диапазоне температур 25–37 °С.

### Список литературы

1. Беро, И. Л. Биотехнология в решении экологических проблем / И. Л. Беро, А. Я. Самуйленко, Г. И. Воробьев [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2010. – № 4. – С. 55–56.
2. Иванов, А. Г. Исследование процесса закрытого компостирования подстилочного навоза методом искусственной аэрации / А. Г. Иванов, М. И. Файзуллин, Р. Р. Шакиров [и др.] // АгроЭкоИнфо. – 2019. – № 2 (36). – С. 27.
3. Смирнова, И. Р. Антропогенное воздействие отходов животноводства на окружающую среду / И. Р. Смирнова, М. Г. Киселева // Ветеринария. – 2011. – № 11. – С. 45–49.
4. Смирнов, А. М. Ветеринарно-санитарные и зоогигиенические мероприятия в свиноводстве / А. М. Смирнов, В. Г. Тюрин // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 3–7.
5. Титова, В. Ю. Поиск микроорганизмов-биодеструкторов для реабилитации окружающей среды от карбаматных пестицидов / В. Ю. Титова, А. М. Тремасова, Л. Р. Валиуллин [и др.] // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: материалы международной научно-практической конференции посвященной 90-летию со дня рождения профессора В. А. Киршина. – Казань, 2018. – С. 194–196.
6. Файзуллин, М. И. Лабораторные исследования навоза в ходе аэробного компостирования / М. И. Файзуллин, А. Г. Иванов, Е. В. Максимова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 32–42.
7. Фисинин, В. И. Использование птичьего помета для получения микробных удобрений с полифункциональными свойствами / В. И. Фисинин, И. А. Архипченко, Э. В. Понова [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1999. – № 2. – С. 32–34.
8. Matrosova, L. Efficiency of specific biopreparations in organic waste management / L. Matrosova, M. Tremasov, Y. Cherednichenko [et al.] // Indian Journal of Science and Technology. – 2016. – Vol. 9(18).



**А. В. Успешный, Н. С. Михайлов**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПРОФИЛАКТИКА НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ ТРАНСПОРТНОГО СТРЕССА У РЕМОНТНЫХ СВИНОК**

Целью настоящей работы явилось обеспечение репродуктивного и продуктивного потенциала ремонтных свинок профилактикой негативного воздействия транспортного стресса. Установлено, что иммунопрофилактика транспортного стресса иммуностропными препаратами PigStim-C и PigStim-M способствует сокращению возраста первого осеменения ремонтных свинок на 7,7 и 9,0 суток соответственно, повышая плодотворность первого осеменения до 100 %. Отмечено увеличение живорожденных поросят на 0,8 голов или на 6,8 % при использовании PigStim-C и на 1,0 голову или на 8,5 % – PigStim-M, и снижение количества мертворожденных поросят на 50,0 и 25,0 %. В контрольной группе за подсосный период пало в среднем на гнездо  $1,0 \pm 0,45$  голов или  $7,82 \pm 3,45$  % поросят, в 1-й опытной группе –  $0,6 \pm 0,24$  голов или  $4,50 \pm 1,84$  %, а во 2-й опытной –  $0,8 \pm 0,37$  или  $6,10 \pm 2,75$  %. Сохранность поросят в подсосном периоде составила  $92,18 \pm 3,45$  % в контрольной группе,  $95,50 \pm 1,84$  % – 1-й опытной и  $93,90 \pm 2,75$  – во 2-й опытной. От свиноматок контрольной группы отнято  $10,8 \pm 0,20$  поросят, от свиноматок 1-й и 2-й опытных групп –  $12,0 \pm 0,32$  и  $12,0 \pm 0,55$  поросят, что на 11,1 % больше контрольных величин. Живая масса поросят контрольной группы при отъеме (25 суток) составила  $7,56 \pm 0,05$  кг, 1-й опытной группы –  $7,78 \pm 0,10$  кг, а 2-й опытной –  $7,86 \pm 0,14$  кг, что на 0,22 и 0,30 кг или на 2,9 и 4,0 % больше, чем в контроле. Применение иммуностропных препаратов PigStim-C и PigStim-M способствовало сокращению длительности периода от отъема до осеменения на 0,3 и 0,4 суток или на 6,4 и 8,5 %.

**Актуальность.** Одним из условий успешного функционирования современных товарных свиноводческих комплексов является регулярное обновление маточного поголовья, в том числе путем закупки. Закупка племенного ремонтного молодняка подразумевает воздействие на них дополнительных стресс-факторов. Транспортировка животных, смена условий содержания и кормления, диагностические и профилактические мероприятия в период карантина оказывают негативное воздействие на организм ремонтного молодняка свиней, снижая продуктивные и репродуктивные показатели [2, 3, 6, 11]. В таких условиях, при невозможности исключения действия стресс-факторов, первоочередной задачей является повышение адаптивной способности и резистентности организма свиней, важная роль при этом принадлежит системе иммунитета, стимулируя которую, возможно минимизировать негативные последствия воздействия стресс-факторов [4, 7, 10]. Но, к сожалению, современный ветеринарный фармацевтический рынок не предлагает эффективных, повышающих адаптивную способность

свиней средств, применение которых было бы экономически целесообразным. Перспективными в такой ситуации являются обладающие комплексным иммуностимулирующим и антибактериальным действием иммулотропные препараты серии PigStim [1, 5, 8, 9].

**Цель** настоящей работы – обеспечение репродуктивного и продуктивного потенциала ремонтных свинок профилактикой негативного воздействия транспортного стресса.

**Материалы и методы.** Исследовательская работа выполнена во 2–4 квартале 2019 года. Объектами исследования служили 30 ремонтных свинок, в возрасте 123–153 суток, породы крупная белая, ввезенных из деревни Окуни Кирово-Чепецкого района Кировской области АО «Агрофирма «Дороничи».

Ввоз животных был согласован и разрешен Государственной ветеринарной службой Чувашской Республики на основании:

- благополучия АО «Агрофирма «Дороничи» по заразным, в том числе особо опасным болезням сельскохозяйственных животных;
- соблюдения схемы профилактических противоэпизоотических мероприятий;
- соблюдения требований условий, перемещения поднадзорных госветнадзору товаров, актуальных на дату оформления сопроводительных документов;
- оформления ветеринарных сопроводительных документов согласно Приказу Минсельхоза России № 589 от 27.12.2016 г.

В процессе комплектования транспортируемой группы свинок, по принципу пар-аналогов животные были разделены на 3 группы. Все 30 ремонтных свинок прошли процедуру карантинирования в течение 30 суток до транспортировки. В течение карантина в отношении всех животных были выполнены все диагностические и противоэпизоотические мероприятия, предусмотренные планом, разработанным на время 30-дневного карантина. Помимо мероприятий, предусмотренных госветнадзором, свинкам 1-й группы было произведено трехкратное внутримышечное инъекционное введение иммулотропного препарата PigStim-C в дозе 5,0 мл на голову за 15, 10 и 5 суток до транспортировки. Свинкам 2-й группы аналогично инъекцировали иммулотропный препарат PigStim-M. Животные 3-й группы служили биологическим контролем, помимо предусмотренных планом мероприятий им не применялось.

PigStim-C и PigStim-M являются многокомпонентными препаратами, стимуляторами неспецифического иммунитета организма животных.

По прибытию на свиноводческий комплекс ЗАО «Прогресс» Чебоксарского района Чувашской Республики была произведена постановка животных на 30-дневный профилактический карантин. Животные были размещены в отдельное помещение, был определен отдельный обслуживающий персонал.

Согласно плану диагностических и противоэпизоотических мероприятий, на время 30-дневного профилактического карантина ремонтные свинки подверглись ежедневному клиническому обследованию с термометрией, диагностическому исследованию на бруцеллез, лептоспироз, туберкулез и эндопаразитов, обработке против паразитов и вакцинации против классической чумы и рожи свиней.

После снятия с профилактического карантина, в отдаленные сроки производственного использования оценили репродуктивные качества ремонтных свинок по показателям возраста первого осеменения и его плодотворности, многоплодия и количества мертворожденных поросят, сохранности в подсосный период, живой массе поросят при отъеме и длительности периода от отъема до осеменения.

Результаты исследований и их обсуждение.

Показатели репродуктивных качеств ремонтных свинок подопытных групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Репродуктивные качества ремонтных свинок

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество ремонтных свинок, голов	10	10	10
Возраст первого осеменения, сут.	241,0 ± 2,17	233,4 ± 2,79*	232,0 ± 3,38*
Плодотворность 1-го осеменения, %	90,0	100,0	100,0
Повторное осеменение, %	10,0	–	–
Опоросилось, гол./%	10/100	10/100	10/100
Многоплодие, гол.	11,8 ± 0,58	12,6 ± 0,51	12,8 ± 0,58
Кол-во мертворожденных, гол./гнездо	0,8 ± 0,37	0,4 ± 0,24*	0,6 ± 0,24*
Среднее количество отнятых поросят, гол./свиноматку	10,8 ± 0,20	12,0 ± 0,32*	12,0 ± 0,55
Падеж до 25-сут. возраста, гол.	1,0 ± 0,45	0,6 ± 0,24*	0,8 ± 0,37*
Падеж до 25-сут. возраста, %	7,82 ± 3,45	4,50 ± 1,84*	6,10 ± 2,75*
Сохранность до 25-сут. возраста, %	92,18 ± 3,45	95,50 ± 1,84	93,90 ± 2,75
Живая масса при отъеме (25 сут.), кг	7,56 ± 0,05	7,78 ± 0,10	7,86 ± 0,14
Период от отъема до осеменения, сут.	4,7 ± 0,25	4,4 ± 0,19*	4,3 ± 0,12*

Примечание: \* P < 0,05

Как видно из таблицы 1, все ремонтные свинки всех групп пришли в охоту и плодотворно осеменились. Тем не менее, следует отметить, возраст первого осеменения свинок на фоне профилактики транспортно-го стресса иммуностропными препаратами в 1-й опытной группе оказался на 7,7 суток, а во 2-й опытной группе на 9,0 суток меньше, чем в контрольной группе. Кроме того, плодотворность первого осеменения в обеих опытных группах составила 100 %, тогда как в контрольной группе при первом осеменении оплодотворилось лишь 9 из 10 свинок, 1 свин-

ка оплодотворилась при втором осеменении. Следовательно, иммунопрофилактика транспортного стресса иммунотропными препаратами PigStim-C и PigStim-M способствует сокращению возраста первого осеменения ремонтных свинок и повышает плодотворность осеменения.

Все свинки подопытных групп успешно опоросились. Статистически достоверной разницы в количестве живорожденных поросят не выявлено, но в опытных группах, на фоне иммунопрофилактики транспортного стресса количество живых поросят оказалось больше на 0,8 голов или на 6,8 % при использовании PigStim-C и на 1,0 голову или на 8,5 % – PigStim-M. Количество мертворожденных поросят в 1-й и 2-й опытных группах оказалось достоверно ниже, чем в контроле на 50,0 и 25,0 %. Выявленный факт свидетельствует, что на фоне иммунопрофилактики транспортного стресса ремонтных свинок увеличивается количество живорожденных и уменьшается количество мертворожденных поросят.

На фоне внутримышечного инъектирования иммунотропных препаратов PigStim-C и PigStim-M ремонтным свинкам перед транспортировкой отмечены позитивные изменения показателей сохранности и роста поросят в подсосный период. Так, в контрольной группе за подсосный период пало в среднем на гнездо  $1,0 \pm 0,45$  голов или  $7,82 \pm 3,45$  % поросят, в 1-й опытной группе –  $0,6 \pm 0,24$  голов или  $4,50 \pm 1,84$  %, а во 2-й опытной –  $0,8 \pm 0,37$  голов или  $6,10 \pm 2,75$  %. Сохранность поросят в подсосном периоде составила  $92,18 \pm 3,45$  % в контрольной группе,  $95,50 \pm 1,84$  % – 1-й опытной и  $93,90 \pm 2,75$  % – во 2-й опытной. Увеличение многоплодия и снижение падежа в период подсоса предопределило большее число отнятых от свиноматки поросят. Так, от свиноматок контрольной группы отнято  $10,8 \pm 0,20$  поросят, от свиноматок 1-й и 2-й опытных групп –  $12,0 \pm 0,32$  и  $12,0 \pm 0,55$  поросят, что на 11,1 % больше контрольных величин. Помимо увеличения числа отнятых от свиноматки поросят увеличилась их живая масса при отъеме. Так, живая масса поросят контрольной группы при отъеме (25 суток) составила  $7,56 \pm 0,05$  кг, 1-й опытной группы –  $7,78 \pm 0,10$  кг, а 2-й опытной –  $7,86 \pm 0,14$  кг, что на 0,22 и 0,30 кг или на 2,9 и 4,0 % больше, чем в контроле.

Применение иммунотропных препаратов PigStim-C и PigStim-M с целью профилактики транспортного стресса ремонтных свинок способствовало сокращению длительности периода от отъема до осеменения на 0,3 и 0,4 суток или на 6,4 и 8,5 %.

**Вывод.** Таким образом, иммунопрофилактика транспортного стресса иммунотропными препаратами PigStim-C и PigStim-M способствует сокращению возраста первого осеменения ремонтных свинок и повышает плодотворность осеменения, увеличению количества живорожденных и уменьшению количества мертворожденных поросят,

повышению сохранности и интенсивности роста поросят в подсосный период, сокращая длительность периода от отъема до осеменения

### Список литературы

1. Гладких, Л. П. Реализация репродуктивных качеств свиноматок и терапия болезней молодняка свиней иммуностропными препаратами / Л. П. Гладких, В. Г. Семенов, Д. А. Никитин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары, 2019. – № 3(10). – С. 61–65.
2. Гладких, Л. П. Иммунокоррекция организма для обеспечения репродуктивных качеств свиноматок и здоровья молодняка / Л. П. Гладких, В. Г. Семенов, Д. А. Никитин // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П. А. Костычева. – Рязань, 2019. – № 3(43). – С. 15–20.
3. Крысенко, Ю. Г. Эпизоотический мониторинг цирковиральной, парвовирусной инфекций и репродуктивно-респираторного синдрома свиней на территории Удмуртской Республики / Ю. Г. Крысенко, Е. И. Трошин, Н. А. Капачинских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2015. – № 2(43). – С. 23–26.
4. Максимова, Е. В. Оценка эффективности иммунизации свиней моновакциной против репродуктивно-респираторного синдрома свиней и в сочетании с адаптогеном и иммуномодулятором / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2016. – № 4(49). – С. 32–38.
5. Семенов, В. Г. Реализация продуктивных качеств свиней в условиях промышленной технологии выращивания / В. Г. Семенов, Л. П. Гладких, Д. А. Никитин // Экология родного края: проблемы и пути их решения: мат. XIII всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участ. – Киров: ФГБОУ ВО ВятГУ, 23–24 апреля 2018. – Книга 1. – С. 233–238.
6. Семенов, В. Г. Здоровье и сохранность свиней на фоне иммунокоррекции / В. Г. Семенов, Л. П. Гладких, Д. А. Никитин // Современные научные исследования: актуальные вопросы, достижения и инновации в АПК: мат. всерос. науч.-практ. конф. посвящ. 145-летию академии. – Казань, 2018. – С. 152–157.
7. Семенов, В. Г. Обеспечение здоровья и сохранности свиней новыми иммуностропными препаратами / В. Г. Семенов, Д. А. Никитин, Л. П. Гладких // Современные направления развития зоотехнической науки и ветеринарной медицины: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 90-летию Голдобина М. И. – Чебоксары, 2018. – С. 257–263.
8. Семенов, В. Г. Роль иммуностимуляции в обеспечении здоровья и сохранности свиней / В. Г. Семенов, Л. П. Гладких, Д. А. Никитин // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: мат. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию проф. Кириллова Н. К. – Чебоксары, 2018. – С. 198–202.
9. Семенов, В. Г. Динамика роста и мясная продуктивность молодняка свиней на фоне иммунокоррекции / В. Г. Семенов, Л. П. Гладких, Д. А. Никитин //



Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: мат. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары, 2018. – С. 337–342.

10. Тюрин, В. Г. Обеспечение здоровья и продуктивности свиней новыми иммуностимулирующими препаратами / В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, И. Н. Мадебейкин, Н. В. Евдокимов, Д. А. Никитин, Л. П. Гладких // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – М., 2018. – № 3(27). – С. 77–82.

11. Тюрин, В. Г. Изучение биоресурсного потенциала свиней при использовании отечественных биопрепаратов / В. Г. Тюрин, А. М. Смирнов, В. И. Дорожкин, В. Г. Семенов, Д. А. Никитин // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – М., 2018. – № 3(27). – С. 95–100.

УДК 576.89

**А. А. Федорин<sup>1</sup>, Н. А. Пудовкин<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ООО Научно-исследовательское предприятие

«Ветеринарный лечебно-реабилитационный центр Поволжья «Цито»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ АЛЛЕРГИЧЕСКОГО БЛОШИНОГО ДЕРМАТИТА В САРАТОВСКОЙ ОБЛАСТИ И СХЕМЫ ЕГО ЛЕЧЕНИЯ**

Изложены результаты исследований по распространению аллергического блошиного дерматита в Саратовской области и схемы его лечения. Установлено, что паразитарный дерматит распространен повсеместно. Аллергический дерматит встречается в 17 % случаев, атопический – 6 %, дерматиты невыясненной этиологии или иной этиологии составили 10 % случаев.

В ходе проведенных исследований был разработан наиболее эффективный способ лечения и профилактики аллергического блошиного дерматита современными препаратами. Предпосылкой для этого послужил выявленный факт развития аллергических реакций у собак не алиментарным путем, не другими внешними раздражителями, а в ходе заражения животного блошиными и клещевыми агентами. На фоне этого было доказано, что наилучшими средствами лечения животных от аллергических дерматитов выступают клинические схемы лечения

**Актуальность.** Болезни кожи – одна из самых распространенных патологий собак, дифференциальная диагностика которых представляет определенные трудности. По данным различных авторов, более 25 % случаев обращений владельцев собак к ветеринарным специа-

листам связано с заболеванием кожи, а ее состояние во многих случаях является показателем общего здоровья животного [4].

Паразитирование блох на теле – самая частая причина кожных заболеваний у собак [3].

В слюне блох содержится 15 потенциально аллергических компонентов. Эти компоненты являются полноценными антигенами, неап-тенами. У собак, страдающих аллергиями на блох, развиваются следующие аллергические реакции. Аллергическая реакция первого типа – это когда гиперчувствительность немедленного типа. Аллергическая реакция четвертого типа – гиперчувствительность замедленного типа, и кожная базофильная гиперчувствительность [3]. Вследствие аллергии от блошиного укуса на коже образуются припухлость, отечность тканей, сильный зуд, который переходит в милиарный дерматит. Однако наиболее серьезные повреждения животные наносят себе сами – расчесы и выгрызание кожного и шерстного покрова в местах укусов блох, все это приводит к образованию участков алопеций, мокнущей экземы, занесению патогенной микрофлоры в поврежденную ткань [1]

Исходя из вышеизложенного **целью работы** явилось изучение распространения аллергического блошиного дерматита на примере города Саратов и разработка эффективных схем лечения.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в 2019–2020 годах в ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «Цито» г. Саратова и кафедре «Морфология, патология животных и биология» ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ.

При изучении распространения заболевания был проведен анализ журналов амбулаторного приема ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «Цито» г. Саратова за 2015–2020 г.

Для выяснения видов блох, паразитирующих на собаках в Саратовской области и городе Саратове была отобрана группа собак из 30 голов, обратившихся за 2019 год в ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «Цито» с диагнозом блошиная инвазия. Для дифференцировки блох использовался микроскопический метод исследования.

Цифровой материал подвергался статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики MicrosoftExcel.

**Результаты исследования:** За этот период 156 собакам был поставлен диагноз блошиный дерматит, что составило 56 % от всех других выявленных дерматитов. Более подробно результаты собранной статистики представлены на рисунке 1.

Установлено, что 67 % этиологии дерматита за 2015–2020 год составляли паразиты (56 % – блохи и 11 % – клещи) (рис. 1). Аллергический дерматит встречается в 17 % случаев, атопический – 6 %, дерматиты невыясненной этиологии или иной этиологии составили 10 %

случаев. То есть в большинстве случаев у собак причиной дерматитов являются аллергические реакции, вызванные паразитами, а не внешними раздражителями.



Рисунок 1 – Этиология распространения дерматита у собак

Выявленным фактом стало то, что в большинстве случаев преобладает и паразитирует на собаках кошачья блоха. Это может быть объяснено тем, что кошачья и собачья блохи схожи друг с другом своими повадками. Однако у собачей блохи меньше круг возможных хозяев. Уступает она кошачьей блохе и меньшим циклом размножения. Эти факторы позволили кошачьей блохе в ряде случаев вытеснить собачью блоху и паразитировать на собаках.

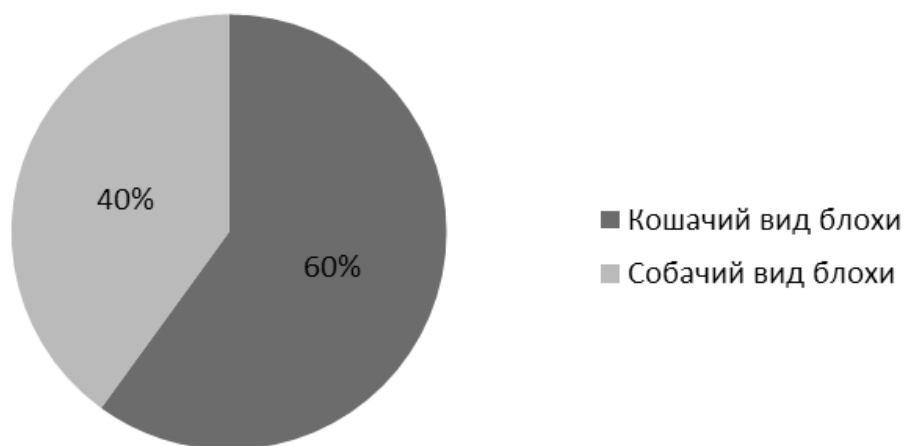


Рисунок 2 – Дифференциальный анализ вида паразитирующих блох на собаке

Установлено, что кошачий вид паразитировал на 18 из 30 собаках, что составило 60 % от общего числа испытуемых, а собачья блоха лишь на 12 особях, что составило 40 %.

Основой лечения аллергического блошиного дерматита является эффективная защита от укуса блох. Поэтому в настоящее время разрабатывается большое количество ветеринарных препаратов для защиты домашних животных от нападения блох, укусы которых приводят к данной патологии.

Современные препараты делятся на две основные категории – это капли (спот-он) и форма в виде таблеток.

Подробнее современные эффективные препараты и активное вещество перечислены в таблице 1.

Все препараты были использованы в лечебном процессе на базе ветеринарной клиники ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «Цито» город Саратов в различных разработанных схемах лечения, и проявили себя как эффективные для профилактики и лечения блошиного дерматита.

**Таблица 1 – Современные эффективные препараты, применяемые для профилактики поражения домашних животных от блох, клещей, гельминтов**

Активное вещество	Название препарата
Препараты, выпускаемые в виде капель (спот-он)	
Селамектин	Стронгхолд
Пирипрол	Прак-тик
Претроида – Перметрин	Адвантикс
Имидаклоприд	Адвантейдж, Адвантикс, Адвокат
Фипронил	Фронтлайн, Фипрекс
Препараты, выпускаемые в форме виде таблеток	
Флураланер	Бравекто
Spinosad	Comfortis
Афоксоланер	Нексгард

Препараты подбирали индивидуально, опираясь на поражение животного. Так же при использовании препаратов учитывали возраст животного, его размер и массу, собирали информацию о его образе жизни и содержанию. Определяли течение аллергической реакции и сопутствующие заболевания.

Рекомендуется обработка Спот-он два раза в месяц. Если используются препараты в форме таблеток, то их принимали согласно инструкции один раз в месяц или один раз в три месяца.

Необходимо использовать дополнительную обработку животного в виде ошейника и спреев.

Обязательно провести самостоятельную или химическую обработку помещения. Для химической обработки рекомендуем препарат ПараСтопом (производитель VIRBAC).

Если у животного присутствует сильный зуд, то проводили терапию, направленную на снятие зуда. Животному назначали преднизолон или апоквел. При локализованном зуде применяли препарат Кортванс.

Если присутствует осложнение пиодермой, то при лечении легкой формы применяются локальные антисептики на основе хлоргексидина, а при сильном осложнении применяются антибиотики (Амоксилав, Цефолексин) [2].

Лучшая профилактика аллергического блошиного дерматита – это не давать блохе укусить животное. Для избежания поражения животных блохами, и, как следствие, развития аллергического блошиного дерматита, нужно проводить обработки с лечебной целью два раза в месяц, а профилактически один раз месяц эффективными препаратами, рекомендованными в данной статье.

Профилактические обработки рекомендуем проводить не только в период наиболее активного распространения блох, но и в осеннее – зимний период. При подозрении на поражение собак блохой обработка требуется не только животному, но и помещению в котором оно проживает. Наиболее эффективным считается химический метод обработки. После обработки комнату рекомендуется убирать пылесосом в течение 10 дней для сбора личиночной стадии и половозрелых особей и проводить влажную уборку с хлорсодержащим раствором. Мусорный мешок или контейнер пылесоса лучше чистить вне квартиры и сразу после уборки. Излюбленные места обитания животного и подстилки, на которой он часто проводит время, также подлежат тщательной обработке. Так как блохи хорошо сохраняются в стадии куколки даже после химической обработки.

**Выводы.** Таким образом, установлено, что паразитарный дерматит распространен повсеместно. Аллергический дерматит встречается в 17 % случаев, атопический – 6 %, дерматиты невыясненной этиологии или иной этиологии составили 10 % случаев.

В ходе проведенных исследований был разработан наиболее эффективный способ лечения и профилактики аллергического блошиного дерматита современными препаратами. Предпосылкой для этого послужил выявленный факт развития аллергических реакций у собак не алиментарным путем, не другими внешними раздражителями, а в ходе заражения животного блошиными и клещевыми агентами.

На фоне этого было доказано, что наилучшими средствами лечения животных от аллергических дерматитов выступают клинические схемы лечения, эффективность которых была нами доказана опытным путем на базе ООО НИП ВЛРЦ Поволжья «Цито» и ФГБОУ СГАУ им Н. И. Вавилова кафедры «морфологии, патологии животных и биологии».



### Список литературы

1. Круглов, Д. С. Встречаемость ктеноцефалидоза у собак и кошек в условиях города Тюмени / Д. С. Круглов, О. А. Столбова // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2017. – № 2 (37). – С. 67–70.
2. Луковникова, Е. С. Лечение пиодермии у собаки с применением диметилсульфоксида / Е. С. Луковникова, В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина, Т. И. Решетникова // Научное и кадровое обеспечение АПК продовольственного импортозамещения : сборник трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2016. – С. 43–49.
3. Патерсон, С. Кожные болезни собак / С. Патерсон. – М.: Аквариум принт, 2011. – 176 с.
4. Шаповалова, О. А. Неспецифическая резистентность эритроцитов у собак при дерматитах паразитарной этиологии / О. А. Шаповалова, И. Г. Гламаздин, Ю. А. Ватников, Е. В. Куликов, В. И. Паршина // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 3. – С. 389.

УДК 636.2:574.24:612.112.3

**А. С. Федотова<sup>1</sup>, Г. В. Макарская<sup>2</sup>, С. В. Тарских<sup>3</sup>**

*<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Красноярский государственный аграрный университет*

*<sup>2</sup>Институт вычислительного моделирования – обособленное подразделение ФИЦ КНЦ СО РАН*

*<sup>3</sup>МНЦ исследований экстремальных состояний организма при Президиуме ФИЦ КНЦ СО РАН*

### **ОСОБЕННОСТИ КИНЕТИКИ ГЕНЕРАЦИИ ПЕРВИЧНЫХ РАДИКАЛОВ В ВЕНОЗНОЙ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ «IN VITRO» МАЛЫХ ДОЗ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ**

Приведены данные об оценке влияния малых доз ионизирующего излучения на кинетику генерации первичных радикалов в венозной крови при облучении «in vitro». Хемилюминесцентным методом установлено, что при воздействии малых доз (3 мГр, 6 мГр, 50 мГр) ионизирующего излучения на периферическую кровь регистрируется ускорение процесса образования первичных кислородных радикалов.

**Актуальность.** Биологические объекты непрерывно, в течение всего периода существования подвергаются воздействиям природного радиационного фона, а на ограниченных территориях и техногенному радиационному воздействию. Годовая поглощенная доза облучения складывается из доз внешнего и внутреннего облучения. Внешнее об-

лучение от природных источников радиации формируется из космического облучения и гамма фона, создаваемого естественными радионуклидами горных пород. Внутреннее облучение происходит из-за поступления естественных радионуклидов с рационом, водой и воздухом. Загрязнение территории техногенными радионуклидами вносит дополнительный вклад в годовую поглощенную дозу, увеличивая ее [1].

В настоящее время существуют различные позиции ученых по оценке влияния малых доз ионизирующего излучения на организм животных. К малым дозам ионизирующего излучения по данным научного комитета по атомной энергии при ООН относят дозы менее 250 мГр. В настоящее время нет однозначного научного мнения в оценке влияния малых доз ионизирующего излучения на биологические объекты. Часть ученых считают, что ионизирующее излучение в малых дозах является опасным. Оно не вызывает клинических эффектов, его воздействие незаметно, но губительно для организма, поскольку активируются процессы свободнорадикального повреждения молекулярных структур (особенно ДНК), нарушается течение клеточного деления [5]. При воздействии малых доз ионизирующего излучения на организм эффект обратно пропорционален дозе, согласно этой гипотезе в области малых доз на единицу дозы риск выше, чем при действии значительных доз [8]. С 1980 г. существует теория радиационного гормезиса [6]. В связи с существованием такого количества мнений по оценке влияния малых доз радиации на биологический объект данный вопрос является актуальным предметом исследований.

Установлено, что процессы генерации активных форм кислорода (АФК) клетками организма являются чувствительными к воздействию даже слабых доз ионизирующего излучения [2, 7]. Высокочувствительные хемилюминесцентные методы адекватно отражают состояние свободнорадикальных процессов [3], это позволяет выявить их незначительные изменения при различных физиологических состояниях. В настоящее время хемилюминесцентные методы широко используются для мониторинга антиоксидантных и прооксидантных свойств биологических систем [3, 9]. Существуют работы по оценке степени воздействия малых доз облучения на кинетику генерации свободных форм кислорода в периферической крови овец [10,11]. Однако работ по оценке изменений хемилюминесцентной кинетики генерации первичных радикалов клетками периферической крови при действии малых доз радиации при облучении «in vitro» в настоящее время ограниченное количество, не позволяющее в полной мере оценить особенности данного процесса.

Целью работы являлось выявление степени влияния малых доз ионизирующего излучения на фагоцитарный индекс и кинетику генерации первичных радикалов в венозной крови крупного рогатого скота при облучении образцов крови «in vitro». В задачу работы входило: от-

бор проб периферической крови, облучение проб крови в дозах 3,0 мГр, 6,0 мГр и 50 мГр с последующим определением фагоцитарного индекса, уровня и интенсивности продукции первичных радикалов.

**Материалы и методика.** Исследования проводились в 2019–2020 г., всего исследовано 48 проб крови крупного рогатого скота. Облучение проб крови проводили на установке «УПО-Интер», укомплектованной источником Cs-137. Фагоцитарная активность лейкоцитов крови определялась «in vitro» с частицами латекса (ФГУП ВНИИСК, С-Петербург) ( $5 \times 10^8$  част./мл), опсонизированными белками пуловой сыворотки крови крупного рогатого скота, при окраске 0,25 % генцианвиолетом в 3 % растворе уксусной кислоты. Оценку кинетики генерации активных форм кислорода выполняли хемилюминесцентным методом, в качестве ХЛ-зонда использовали люцигенин (как индикатор супероксиданиона).

Определяли показатели кинетики ХЛ – реакции: время достижения максимума ( $T_{\max}$ , мин); светосумма ( $S$ , имп. за 180 мин); индекс активации ( $ИА = S_{\text{акт}} / S_{\text{спонт}}$ , усл. ед.). Хемилюминесцентный анализ проведен по методу В. М. Земскова с соавторами [4]. Анализ выполнялся на 36-канальном аппаратно-программном комплексе «Хемилюминометр 3601 – ПЭВМ» (СКТБ «Наука» СО РАН). Время записи хемилюминесцентной кривой – 180 мин, температура в регистрационной камере + 38°C. Статистическая обработка цифрового материала проведена методом вариационной статистики с помощью прикладных программ Microsoft Office Excel 2007. Различия параметров ХЛ считали достоверными при  $P \leq 0,05$ .

**Результаты исследований.** Иммунологическим методом выявлено, что фагоцитарная активность лейкоцитов образцов периферической крови, подвергнутой воздействию гамма-излучения в различных дозах, в первые 2–4 часа снижается обратно пропорционально дозе ( $P < 0,01$ ) (рис. 1).

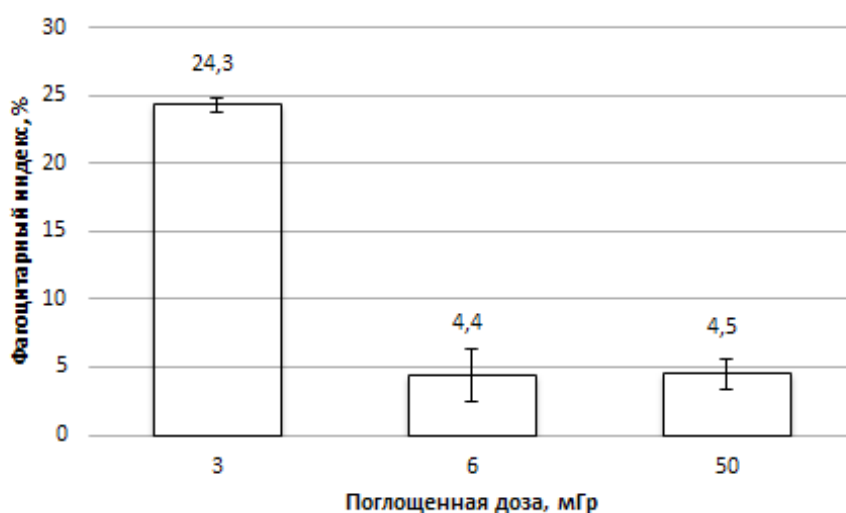


Рисунок 1 – Фагоцитарный индекс лейкоцитов крупного рогатого скота при малых дозах облучения крови «in vitro»

Хемилюминесцентным методом была определена кинетика спонтанной и антигенактивированной «in vitro» генерации первичных радикалов клетками периферической крови при облучении «in vitro» в дозах 3,0; 6,0 и 50,0 мГр (рис. 2). Кинетика генерации первичных радикалов в венозной крови крупного рогатого скота характеризовалась двумя максимумами (рис. 2).

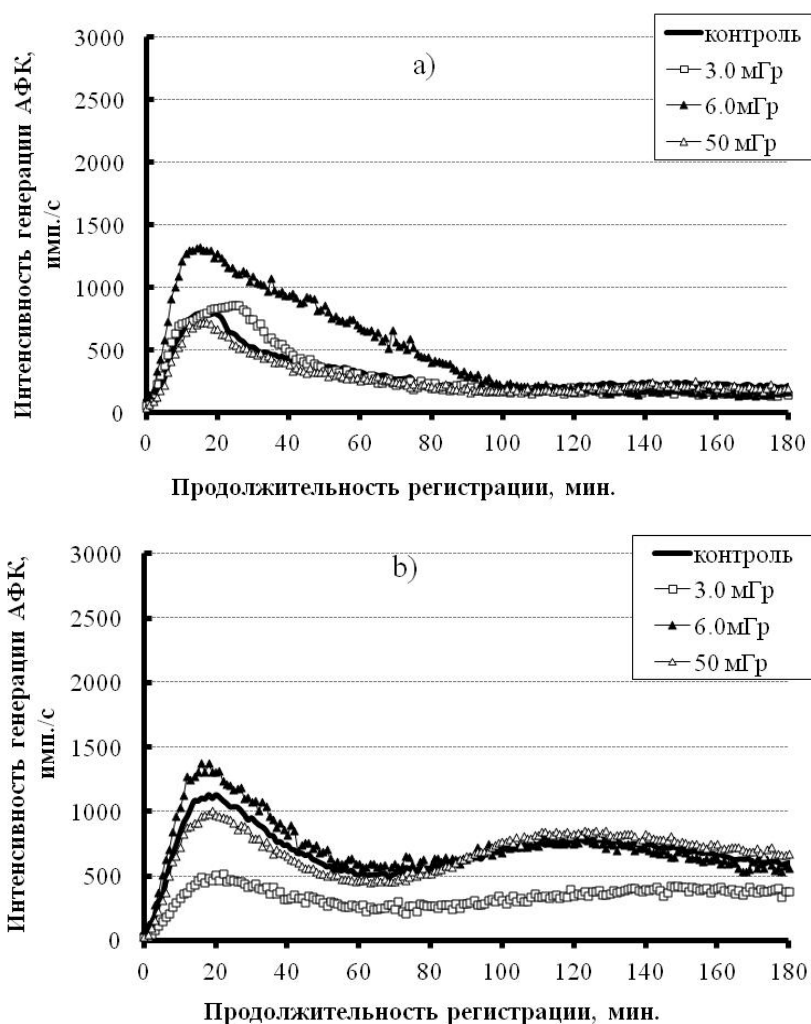


Рисунок 2 – Хемилюминесцентная кинетика генерации первичных люцигенин усиленных АФК при спонтанной (а) и антигенактивированной (б) активности клеток крови после облучения в малых дозах

Изменение кинетики выражалось в варьировании времени ( $T_{max}$ , мин) формирования пиков генерации первичных (люцигенин усиленных) радикалов в зависимости от дозы облучения. При воздействии дозы в 3,0 мГр время достижения первого максимума спонтанной продукции первичных радикалов регистрировалось на 25 мин., второго – на 136 мин, при активации фагоцитоза частицами латекса первый максимум приходился на 24 мин, второй на 133 мин. В контрольных необ-

лученных образцах значения этих параметров определялось как  $(22 \pm 2)$  и  $(123 \pm 9)$  и  $(28 \pm 6)$  и  $(133 \pm 6)$  соответственно. При дозе облучения 6 мГр время достижения первого максимума спонтанной продукции первичных радикалов приходилось на 18 мин., второго – на 117 мин, при активации частицами латекса первый максимум приходился на 19 мин, вто второй – на 119 мин. При дозе облучения 50 мГр время достижения первого максимума спонтанной генерации первичных радикалов регистрировалось на 17 мин., второго – на 133 мин, при активации частицами латекса первый максимум регистрировался на 20 мин, второй пик на 125 мин. С увеличением поглощенной дозы происходит ускорение процесса спонтанного образования первичных радикалов клетками периферической крови. При этом отмечалось достоверное ( $P < 0,05$ ) снижение в сравнении с контролем амплитуды второго максимума генерации первичных АФК при дозе облучения 3 мГр, что свидетельствует о повышении активности антиоксидантной системы крови.

Суммарное количество первичных радикалов, спонтанно генерирующихся за время регистрации в образцах крови, при дозах облучения 3,0 мГр, 6,0 мГр и 50 мГр достоверно не отличается (рис. 3). При введении частиц латекса увеличивается суммарная продукция АФК во всех образцах в результате развития респираторного взрыва при активации фагоцитарной активности клеток крови. Наиболее заметно это проявляется при дозе 50 мГр, что возможно связано с истощением запаса СОД, использованного на нейтрализацию спонтанно продуцируемого супероксиданиона при такой поглощенной дозе.

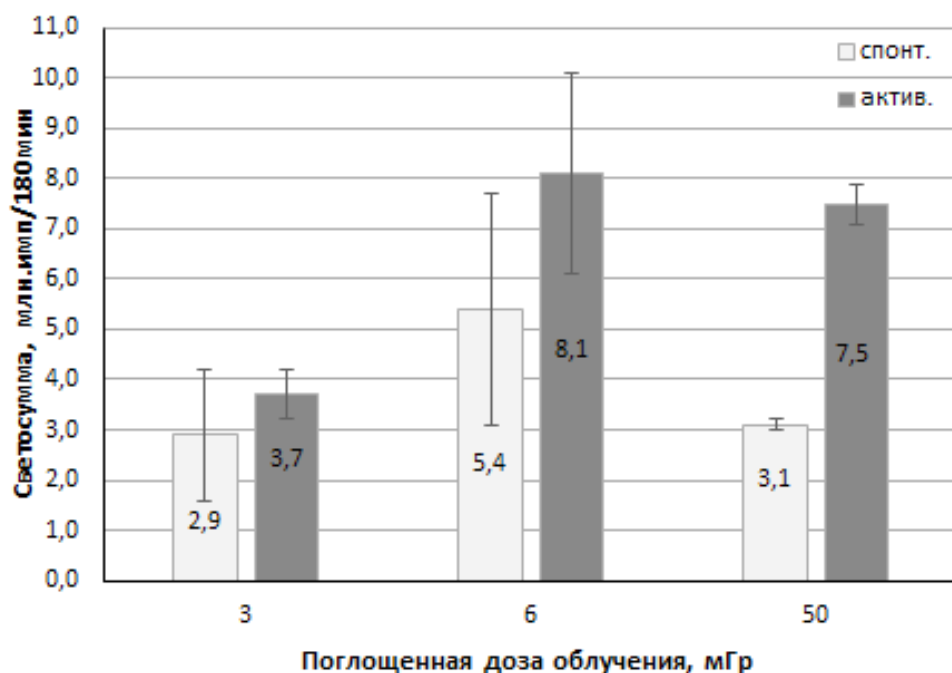


Рисунок 3 – Светосумма люцигенин усиленной хемилюминесценции при спонтанной и антигенактивированной продукции АФК клетками крови



На основании полученных данных был рассчитан индекс активации (ИА), который отражает способность клеток крови (нейтрофилов, моноцитов) к генерации АФК в ответ на антигенную стимуляцию (рис. 4).

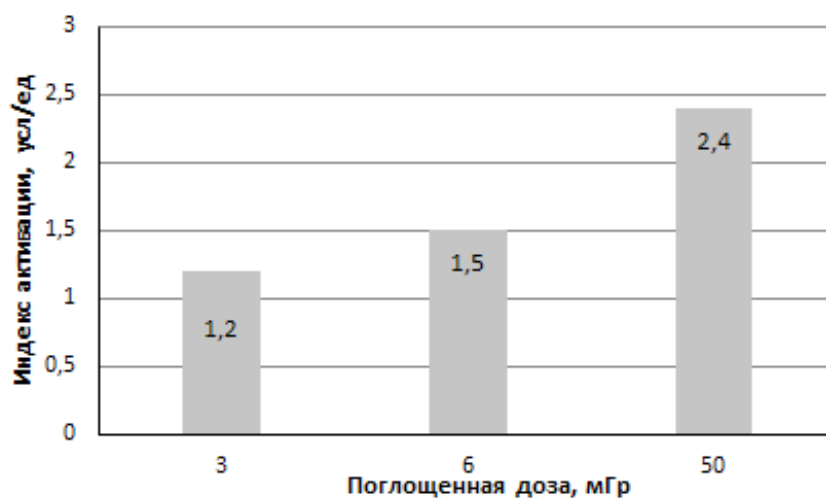


Рисунок 4 – Индекс активации генерации первичных радикалов клетками крови при действии малых доз облучения

Индекс активации образования первичных радикалов при поглощенных дозах 3,0 мГр, 6,0 мГр и 50 мГр находится в одном диапазоне изменчивости и статистически не отличается. Это указывает на одинаковые резервные возможности нейтрофилов к генерации первичных радикалов.

**Выводы.** С увеличением поглощенной дозы в первые 2–4 часа после облучения происходит ускорение процесса спонтанного образования первичных радикалов клетками периферической крови. Наиболее выражен эффект активации антиоксидантной системы в крови КРС под воздействием поглощенной дозы в 3 мГр. При активации фагоцитарного процесса частицами латекса в образцах крови достоверно увеличивается суммарная продукция АФК в крови при всех поглощенных дозах. Индекс активации образования первичных радикалов при поглощенных дозах 3,0 мГр, 6,0 и 50 мГр находится в одном диапазоне изменчивости и статистически не отличается.

#### Список литературы

1. Абрамов, А. А. Первичная регистрация РАО и установление мест их размещения. Особые радиоактивные отходы / А. А. Абрамов, А. Н. Дорофеев, Ж. В. Тяжкороб, М. В. Ведерникова, И. И. Линге, В. И. Дорогов, В. В. Бочкарев, А. С. Абакумова, В. В. Касаткин, В. С. Репин. – Москва, 2015. – С. 89–105.
2. Алесина, М. Ю. Формирование радиобиологических эффектов при хроническом внутреннем и внешнем облучении экспериментальных животных в малых дозах. / М. Ю. Алесина // Международный журнал радиационной медицины. – 1999. – № 2. – С. 92–99.

3. Владимиров, Ю. А. Свободные радикалы и клеточная хемилюминесценция / Ю. А. Владимиров, Е. В. Проскурнина // Успехи биологической химии. – 2009. – Т. 49. – С. 341–388.
4. Zemskov, V. M. Fundamental and applied aspects of analysis of the oxygen metabolisms of phagocytic cells / V. M. Zemskov, A. A. Barsukov, D. A. Gnatenko, N. S. Shishkina, A. N. Kulikova, M. N. Kozlova // *Biology Bulletin Reviews*. – 2014. V.2. – P.101–111.
5. Иванов, А. А. Ранний ответ клеток костного мозга мышей на кратковременное облучение в широком диапазоне доз / А. А. Иванов, О. В. Дорожкина, С. В. Ворожцова, А. Н. Абросимов, Т. М. Булынина, В. Н. Гаевский, И. Б. Ушаков, Е. А. Красавин // *Радиационная биология. Радиоэкология*. – 2016. – Т. 56. – № 4. – С. 389–396.
6. Михайлов В.Ф., Засухина Г. Д. Новый подход к стимуляции защитных систем организма малыми дозами радиации / В. Ф. Михайлов, Г. Д. Засухина // *Успехи современной биологии*. – 2020. – Т. 140, № 3. – С. 244–252.
7. Протас А. Ф. Активность антиоксидантных ферментов и уровень свободнорадикальных процессов в ядрах клеток нейронов при низких дозах облучения / А. Ф. Протас // *Биополимеры и клетка*. – 1996. – Т. 12, No 3. – С. 47–53.
8. Рождественский Л. М. Концепция биологического действия ионизирующей радиации низкого уровня (анализ, проблемы в аспектах пороговости эффектов и радиочувствительности биоструктур различного уровня организации) / Л. М. Рождественский // *Радиационная биология. Радиоэкология*. – 1999. – Т. 39, No 1. – С. 127–144.
9. Созарукова М. М. Изменения в кинетике хемилюминесценции плазмы как мера системного окислительного стресса / М. М. Созарукова, А. М. Полимова, Е. В. Проскурнина, Ю. А. Владимиров // *Биофизика*. – 2016. – Т. 61. – № 2. – С. 337–344.
10. Fedotova A S, Makarskaya G V, Tarskikh S. V. An impact of low doses radiation on the kinetics of reactive oxygen species generation in sheep peripheral blood / A. S. Fedotova, G. V. Makarskaya, S. V. Tarskikh, E. G. Turitcyna, V. A. Kolesnikov // *IOP Conf. Ser.: Earth Environ. Sci.* 2019412 052016.
11. Федотова А. С. Особенности функциональной активности клеток крови овец в зонах с различной плотностью загрязнения <sup>137</sup>Cs. / А. С. Федотова // *Вестник Красноярского ГАУ*. – 2019. – Вып.4. – С 88–97.

С. Р. Хабирова<sup>1</sup>, И. И. Идиятов<sup>2</sup>, Э. А. Шуралев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Казанский (Приволжский) федеральный университет

<sup>2</sup>Федеральный центр токсикологической,  
радиационной и биологической безопасности»

## ОЦЕНКА БЕЗВРЕДНОСТИ, ВИРУЛЕНТНОСТИ И ТОКСИГЕННОСТИ АНТАГОНИСТОВ ТОКСИГЕННЫХ МИКРОМИЦЕТОВ

Описаны опыты по определению безвредности, вирулентности и токсигенности консорциума микроорганизмов, используемых для борьбы с токсинообразующими микроскопическими грибами. Полученные данные свидетельствуют о том, что изучаемые штаммы микроорганизмов безопасные и являются перспективным биотехнологическим решением для детоксикации зерна и кормов в сельском хозяйстве.

**Введение.** Микотоксины являются токсичными вторичными метаболитами, вырабатываемыми многими микромицетами. Беннетт [4] определил термин микотоксин как натуральный продукт, производимый грибами, который вызывает токсический ответ даже при попадании в организм высших позвоночных и других животным в низких концентрациях. Некоторые микотоксины могут иметь дополнительные эффекты, такие как фитотоксичность или антимикробная активность. Основными грибами, вызывающими частое и проблемное загрязнение пищевых продуктов и кормов микотоксинами, являются представители родов грибов *Aspergillus*, *Fusarium* и *Penicillium*. В то время как виды *Aspergillus* и *Penicillium* часто растут на продуктах питания и кормах в условиях хранения, виды *Fusarium* заражают растущие культуры, в полевых условиях и размножаются на растении. В настоящее время выявлено и зарегистрировано более 300 микотоксинов; однако лишь немногие регулярно загрязняют пищу и корма для животных. Это афлатоксины (АФ), охратоксины (ОТ), фумонизины, патулин, зеараленон (ZEA) и трихотецены, включая дезоксиниваленол (DON) и токсин Т-2. Загрязнение микотоксинами пищевых продуктов является глобальной, неизбежной и непредсказуемой проблемой, даже если применяются хорошие методы ведения сельского хозяйства, хранения и переработки кормов. Кроме того, многие микотоксины нелегко удаляются во время обработки пищевых продуктов из-за их устойчивости к тепловому, физическому и химическому воздействию. Контаминация кормов также может представлять дополнительную опасность для безопасности пищевых продуктов из-за возможного переноса микотоксинов в продукты животного происхождения, такие как молоко, мясо и яйца, что приво-

дит к потреблению микотоксинов человеком. Микотоксины угрожают здоровью людей и животных, затрудняют международную торговлю. К сожалению, около 25 % собираемых в мире сельскохозяйственных культур ежегодно заражаются микотоксинами, что приводит к огромным сельскохозяйственным и промышленным потерям [4, 5].

Для борьбы с микроскопическими грибами высоко перспективными являются биотехнологические методы и, разумеется, штаммы микроорганизмов, применяемые для этих целей, должны быть безопасными. В связи с этим, целью настоящего исследования являлась токсикологическая оценка консорциума микроорганизмов, который показал высокую антагонистическую активность в отношении токсинообразующих микроскопических грибов *Fusarium sporotrichioides* и *Aspergillus flavus*.

**Материалы и методы.** В ходе данной научно – исследовательской работы использовали отобранные ранее из природных биотопов Республики Татарстан штаммы молочнокислых бактерий *Lactobacillus plantarum* (условно обозначенные М3 и М14), *Lactococcus lactis* (С4, С5 и Е8) и сапрофитные микроорганизмы фенотипически различающихся представителей вида *Bacillus subtilis* (СБ 10, СБ 15, СБ 16). Молочнокислые бактерии культивировали на модифицированной сывороточной среде в течение 20 часов в условиях термостата при температуре 30°C, *B. Subtilis* – на мясо-пептонном бульоне в течение 24 часов при температуре 37°C [3].

Концентрацию микробных клеток в суспензиях устанавливали методом высева последовательных серийных десятикратных разведений на плотные питательные среды (молочнокислые – на среду MRS, *B. subtilis* – мясо-пептонный агар) с последующим подсчетом выросших колоний [2].

Для формирования консорциума суспензию микроорганизмов смешивали в равных соотношениях до получения суммарного титра  $1 \times 10^{12}$  КОЕ/мл.

Безвредность, вирулентность и токсигенность консорциума проводили согласно ОФС. 1.7.2.0001.15 «Безопасность пробиотиков в тестах *in vivo*». Эти характеристики позволяют выявить реакции животного организма на применение суспензии микроорганизмов и проследить наличие или отсутствие риска причинения вреда здоровью. Безвредность анализируемого консорциума определяли при пероральном его введении 10 беспородным белым мышам при помощи специального зонда в объеме 1 мл на животное [1].

При изучении вирулентности самкам лабораторных беспородных белых мышей испытуемый консорциум вводили однократно внутрибрюшинно и пятикратно перорально с интервалом 24 ч в той же дозе. В опыте использовали на 1 дозу 5 мышей [1].

Для определения токсигенности консорциум микроорганизмов в виде суспензии выдерживали в термостате при температуре 35°C в течение 10 суток для накопления в пробе токсинов, в случае если они продуцируются штаммами. Далее суспензию фильтровали через бактериальный фильтр. Полученный фильтрат неразведенным вводили внутрибрюшинно белым мышам по 0,1; 0,5; 1,0 мл на каждую группу по 5 мышей [1].

Животным контрольных групп вводили физиологический раствор в аналогичных объемах. За подопытными вели наблюдение в течение 14 дней после проведения манипуляций, учитывая общее клиническое состояние. Критерием оценки по тестам являлось отсутствие проявления симптомов интоксикации и гибели подопытных.

**Результаты исследований.** В течение всего периода наблюдения при определении безвредности, вирулентности и токсигенности консорциума микроорганизмов гибели подопытных животных не установлено.

Не было отмечено снижения массы тела животных по сравнению с исходной; общее состояние подопытных мышей оставалось удовлетворительным, животные были подвижны, реакция на внешние раздражители оставалась такой же, как и до проведения опытов.

Пероральное введение культуральной жидкости консорциума микроорганизмов в концентрации  $1 \times 10^{12}$  КОЕ/мл, в объеме 1 мл белым мышам, не привело к проявлению признаков интоксикации и гибели, что свидетельствует о безвредности исследуемых микроорганизмов (табл. 1). При определении показателя «безвредность» было отмечено отсутствие отрицательного влияния испытываемой ассоциации, при возможном образовании, например, токсинов, что могло наблюдаться при нарушении правил хранения, инкубирования инокулята бактерий и т.д.

Таблица 1 – Результаты исследования безвредности, вирулентности, токсигенности микроорганизмов консорциума

Группа	Доза, мл	Путь введения	Пало/выжило
Безвредность			
опыт	1,0	перорально	0/5
контроль	1,0	перорально	0/5
Вирулентность			
опыт	1,0	внутрибрюшинно	0/5
контроль	1,0	внутрибрюшинно	0/5
Токсигенность			
опыт	0,1	внутрибрюшинно	0/5
опыт	0,5	внутрибрюшинно	0/5
опыт	1,0	внутрибрюшинно	0/5
контроль	1,0	внутрибрюшинно	0/5



Контроль таких показателей, как вирулентность и токсигенность позволил выявить отсутствие патогенности испытуемых микроорганизмов.

Вирулентность – биологическое свойство микроорганизмов, характеризующее степень их патогенности в отношении животных определённого вида. Вирулентность является признаком бактерий, который подвержен усилению или ослаблению под влиянием факторов внешней среды. Данный признак зависит от сопротивляемости животного организма и способов его заражения. Вирулентность – это совокупность болезнетворных свойств бактерии: инфекционности, инвазивности и агрессивности, токсичности (образование ядовитых для организма веществ).

Определение токсигенности необходимо для выявления способности микроорганизма образовывать вещества (экзотоксины), обладающие токсическим действием на другие организмы.

В данном эксперименте при внутрибрюшинном введении опытным животным фильтрата микроорганизмов выявлена отрицательная реакция, следовательно, экзотоксины в суспензии микроорганизмов в концентрации, при которой проявляется токсический эффект, не обнаружены.

Полученные данные свидетельствуют о том, что изучаемый консорциум микроорганизмов является безопасным, следовательно, его использование в сельском хозяйстве для снижения токсичности кормов потенциально возможно.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, консорциум микроорганизмов, сформированный для снижения токсичности кормов от воздействия микроскопических грибов и микотоксинов по полученным результатам опытов на лабораторных животных является безопасным и может быть использован в дальнейших исследованиях.

**Финансирование исследования.** Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 20-316-90001, а также при поддержке Совета по грантам Президента РФ для государственной поддержки молодых российских ученых и по государственной поддержке ведущих научных школ РФ в рамках выполнения гранта МК-1582.2020.11.

#### Список литературы

1. ОФС. 1.7.2.0001.15 «Безопасность пробиотиков в тестах *in vivo*».
2. Микробиология: методические рекомендации к лабораторным занятиям и контроль самостоятельной работы студентов / В. В. Лысак, Р. А. Желдакова. – Мн.: БГУ. – 2002. – 100 с.
3. Хабирова (Галлямова) С. Р. Оценка безопасности выделенных из природных биотопов молочнокислых бактерий путем биотестирования на простейших

и культуре клеток / С. Р. Хабирова (Галлямова), М. Н. Мукминов, И. И. Идиятов, В. В. Бирюля, Э. А. Шуралев // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2020. – № 1(33). – С. 67–72.

4. Mycotoxins, mycotoxicoses, mycotoxicology and mycopathologia / Bennett J. W. // *Mycopathologia*. – 1987. – № 100. – Р. 3–5.

5. Occurrence, Toxicity, and Analysis of Major Mycotoxins in Food / Ahmad Alshannaq, Jae-Hyuk Yu // *Int. J. Environ. Res. Public Health*. – 2017. – 14(6). – Р. 632.

УДК 619:618; 68.41.49

**Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **РЕЗУЛЬТАТЫ БАКТЕРИОЛОГИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ СОДЕРЖИМОГО ПОЛОСТИ МАТКИ У КОРОВ ПРИ ХРОНИЧЕСКОМ БЕСПЛОДИИ**

Проводится анализ бактериологических исследований при изучении содержимого полости матки коров с хроническим бесплодием. В результате обнаружено, что биоценоз полости матки в условиях разных предприятий фактически идентичен, но существуют отличия по топографическому расположению возбудителя.

**Актуальность.** Бактериологическая обсемененность половой системы коров часто является одним из важнейших причинных факторов снижения воспроизводительной функции коров [1, 3]. Неконтролируемое использование антибактериальных препаратов приводит к получению устойчивых штаммов микроорганизмов и к постоянному присутствию патогенных штаммов в половой системе коров [2]. Результаты исследований позволяют провести адекватную диагностику и планировать соответствующие мероприятия.

**Материалы и методы.** Для микробиологического исследования были отобраны 104 проб при вынужденном убое от коров с длительным сервис периодом. Отобраны пробы ткани стенки рогов матки, из них 52 пробы вблизи тела матки и 52 пробы от входа в маточную трубу.

Весь материал был отобран от животных с комплексными поражениями яичников и матки. При этом материал в племенных хозяйствах был отобран от 20 животных, от 16 животных в товарных хозяйствах, от 16 животных в хозяйствах неблагополучных по лейкозу крупного рогатого скота.

**Результаты исследований.** В каудальной части рогов выделены следующие микроорганизмы: *Staphylococcus aureus* 78,4 %, *Streptococcus pyogenes* 64,6 %, *Clostridium sporogenes* 69,1 %, *Pseudomonas aeruginosa*

57,4 %, *Campylobacter fetus veneralis* 13,4 %, *Proteus vulgaris* 48,9 %, *Escherichia coli* 93,6 %, грибы родов *Candida* 28,9 %, *Staphylococcus epidermidis* 79,1 % случаев.

В краниальной части рогов матки: *Staphylococcus aureus* 64 %, *Streptococcus pyogenes* 61 %, *Clostridium sporogenes* 45,6 %, *Pseudomonas aeruginosa* 39,2 %, *Proteus vulgaris* 37,6 %, *Escherichia coli* 81,2 %, грибы родов *Candida* 11,6 %, *Acinetobacter* spp. 28,3 %, *Proteus mirabilis* 21,3 %, бактерии рода *Klebsiella* 27,4 %, *Citrobacter* 26,4 % случаев.

В нашем исследовании не было выделено монокультур. Микроорганизмы находились в различных сочетаниях. Чаще встречались ассоциации: *E. coli* + *Proteus* sp. + грибы рода *Candida* – в 23,3 % случаев; *E. coli* + *St. aureus* + грибы рода *Candida* – в 38,5 % случаев; *St. aureus* + *St. epidermidis* + грибы *Candida* – в 13,7 % случаев.

При сравнении каудальной и краниальной части рогов матки лишь в 9 % видовой состав микроорганизмов совпадал. В 91 % видовой состав отличался на 1–2 вида микроорганизма.

Не было нами отмечено и статистически достоверной разницы по встречаемости микроорганизмов в хозяйствах разных типов. Весь видовой состав был обнаружен у поголовья всех типов хозяйств.

**Выводы и рекомендации.** Полученные результаты свидетельствуют, что при лечении эндометритов и других заболеваний матки воспалительной этиологии необходимо чтобы используемые антибактериальные препараты соприкасались со всей поверхностью матки или вводились парентерально. В ином случае при отсутствии комплексного лечения и ссылаясь на результаты лабораторной диагностики по смывам или забору патологического материала из каудальной части матки, мы сталкиваемся с проблемой снижения чувствительности микроорганизмов к антибактериальной терапии и возникновения скрытых и хронических эндометритов.

### Список литературы

1. Михеева, Е. А. Анализ показателей сыворотки крови у крупного рогатого скота в племенных хозяйствах Удмуртской Республики / Е. А. Михеева, Л. Ф. Хамитова, Ю. Г. Васильев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 20–23
2. Хамитова, Л. Ф. Проблемы воспроизводства стада / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 222. – № 2. – С. 234–236
3. Хамитова, Л. Ф. Изучение состояния репродуктивной системы коров после отела / Л. Ф. Хамитова, Е. А. Мерзлякова, А. А. Метлякова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2012. – Т. 210. – С. 260–263.

УДК: 611.126:636.39-053

**В. А. Хватов, М. В. Щипакин**

*ФГБОУ ВО "Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины"*

## **ВОЗРАСТНАЯ АНАТОМИЯ ТРИКУСПИДАЛЬНОГО КЛАПАНА КОЗЫ АНГЛО-НУБИЙСКОЙ ПОРОДЫ**

В результате исследования возрастной анатомии трикуспидального клапана козы англо-нубийской породы установлено, что самой развитой и более крупной створкой является пристеночная, она доминирует над остальными по длине, ширине и толщине во все периоды жизни животного. Также мы пришли к выводу, что большая сосочковая мышца и ее сухожильные струны также превалирует по морфометрическим показателям малую, подартериальную сосочковые мышцы и их сухожильные струны соответственно.

**Актуальность.** Пороки сердца сельскохозяйственных животных являются распространенными патологиями сердечнососудистой системы. Группа данных заболеваний чаще всего приводят к деформации створок клапанов, а также их сухожильных струн и сосочковых мышц. Недостаточность трикуспидального клапана разделяется на врожденную и приобретенную, причем в случае последней исключительно важны моцион, рацион, профилактические мероприятия и адекватное лечение, проводимые ветеринарными специалистами. Проанализировав библиографические данные, мы не нашли информации об особенностях анатомии трехстворчатого клапана сердца козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте, поэтому мы поставили перед собой цель – изучить возрастную анатомию данной структуры и провести морфометрию.

**Материалы и методы.** Исследования проводились на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО СПбГУВМ. Кадаверный материал был представлен 12 трупами коз англо-нубийской породы. Материал доставлен из фермерского хозяйства Московской области «Гжельское подворье», где он был разделен на три возрастные группы: четыре трупа новорожденных козлят (10–14 дней), четыре трупа половозрелых (6–7 месяцев) и четыре трупа годовалых особей коз англо-нубийской породы (12 месяцев и старше). Возраст определяли по бонитировочным карточкам, со слов ветеринарного специалиста фермерского хозяйства «Гжельское подворье» и по зубной формуле соответствующих методик профессора Калугина И. И.

Перед началом исследования были исключены патологические изменения сердца и его структур, использовалась такая методика, как – тонкое анатомическое препарирование. Линейные параметры сердца определяли с помощью электронного штангенциркуля модели «Тато professional» с ценой деления 0,05 мм, производства США.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-316-90033.

**Результаты исследований.** Трикуспидальный, трехстворчатый или иначе атриовентрикулярный клапан правого желудочка у коз англо-нубийской породы располагается краниокаудально в области атриовентрикулярного отверстия между предсердием и желудочком в правой половине сердца. Данное отверстие вытянуто в длину и окружено фиброзным кольцом, как и у всех изучаемых сельскохозяйственных животных. В новорожденный период у коз англо-нубийской породы средний диаметр правого атриовентрикулярного отверстия составляет  $10,44 \pm 1,01$  мм, в период половозрелости –  $15,09 \pm 1,61$  мм, а у годовалых –  $16,98 \pm 1,80$  мм.

Трикуспидальный клапан у козы англо-нубийской породы в своем составе имеет три створки: угловую, пристеночную и перегородковую. Первая из них у всех исследуемых особей разных возрастов располагается между краниальной и медиальной стенками правого желудочка, пристеночная створка примыкает к каудальной стенке, а перегородковая на медиальной стенке и является самой развитой из всех. Размеры створок трикуспидального клапана представлены таблице 1.

Таблица 1 – Морфометрия створок трикуспидального клапана козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте, мм

Возрастная группа	Новорожденные (10–14 дней)			Половозрелые (6–7 месяцев)			Годовалые (12 месяцев)		
	a	b	c	a	b	c	a	b	c
Угловая створка	$7,88 \pm 0,81$	$7,29 \pm 0,73$	$0,12 \pm 0,01$	$12,13 \pm 1,22$	$13,98 \pm 1,40$	$0,21 \pm 0,01$	$13,87 \pm 1,42$	$16,54 \pm 1,59$	$0,23 \pm 0,02$
Пристеночная створка	$7,97 \pm 0,78$	$6,27 \pm 0,61$	$0,12 \pm 0,01$	$12,01 \pm 1,19$	$8,05 \pm 0,80$	$0,22 \pm 0,02$	$12,73 \pm 1,31$	$8,57 \pm 0,86$	$0,23 \pm 0,02$
Перегородковая створка	$11,05 \pm 1,09$	$6,01 \pm 0,62$	$0,13 \pm 0,01$	$19,54 \pm 2,01$	$21,75 \pm 0,01$	$0,22 \pm 0,01$	$20,54 \pm 2,01$	$22,24 \pm 2,12$	$0,24 \pm 0,02$

Примечание: \*a – средняя длина; b – средняя ширина; c – средняя толщина.

К свободному краю каждой из вышеописанных створок прикрепляются несколько сухожильных струн, которые в свою очередь крепятся к сосочковым мышцам. В состав трикуспидального клапана входят подартериальная, малая и большая сосочковые мышцы. Подартериальная сосочковая мышца у коз англо-нубийской породы располагается под стволом легочных артерий и в некоторых источниках называется краниальной перегородковой сосочковой мышцей. От нее отходят от 5 до 15 сухожильных струн, которые в свою очередь направляются к угловой и перегородковой створкам.

Малая сосочковая мышца у коз англо-нубийской пород располагается каудальнее первой, поэтому в некоторых литературных источ-



никах именуется как каудальная сосочковая мышца. От данной мышцы в сторону перегородковой и пристеночной створок отходит от 3 до 14 сухожильных струн.

Таблица 2 – Морфометрия сосочковых мышц трикуспидального клапана козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте, мм

Возрастная группа	Новорожденные (10–14 дней)	Половозрелые (6–7 месяцев)	Годовалые (12 месяцев)
	Средняя длина	Средняя длина	Средняя длина
Подартериальная сосочковая мышца	4,98 ± 0,50	6,57 ± 0,68	7,34 ± 0,75
Малая сосочковая мышца	5,67 ± 0,55	6,39 ± 0,62	7,48 ± 0,77
Большая сосочковая мышца	7,13 ± 0,72	15,52 ± 1,49	16,01 ± 1,60

Большая сосочковая мышца у изучаемых животных по отношению к трикуспидальному клапану прилежит к стенке правого желудочка и имеет второе название, пристеночная или париетальная сосочковая мышца. От нее к угловой и пристеночной створкам отходит от 5 до 16 сухожильных струн. Размеры сосочковых мышц трикуспидального клапана и их струн у козы англо-нубийской породы представлены в таблицах 2 и 3.

Таблица 3 – Морфометрия сухожильных струн трикуспидального клапана козы англо-нубийской породы в возрастном аспекте, мм

Возрастная группа	Новорожденные (10–14 дней)	Половозрелые (6–7 месяцев)	Годовалые (12 месяцев)
	Средняя длина	Средняя длина	Средняя длина
Сухожильные струны подартериальной сосочковой мышцы	2,45 ± 0,24	5,93 ± 0,60	6,52 ± 0,66
Сухожильные струны малой сосочковой мышцы	6,34 ± 0,62	8,61 ± 0,85	8,97 ± 0,90
Сухожильные струны большой сосочковой мышцы	7,72 ± 0,78	9,31 ± 0,92	10,68 ± 1,08

**Выводы и рекомендации.** В ходе исследования мы установили, что трикуспидальный клапан правой половины сердца козы англо-нубийской породы имеет схожее строение с изучаемыми сельскохозяйственными животными, и состоит из трех створок, которые закрепляются сухожильными струнами и сосочковыми мышцами. В результате нашей работы установлено, что самой развитой и более крупной створкой является пристеночная, она доминирует над остальными по длине, ширине и толщине во все периоды жизни животного. Также мы пришли к выводу, что большая сосочковая мышца и ее сухожильные стру-

ны также превалирует по морфометрическим показателям малую, по-дартериальную сосочковые мышцы и их сухожильные струны соответственно.

Полученные нами данные могут быть использованы в сравнительной анатомии сельскохозяйственных животных в учебных и методических пособиях; могут быть использованы, как теоретическая база в научно-экспериментальных исследованиях; а также в профилактических, диагностических и лечебных мероприятиях, проводимые ветеринарными специалистами.

### Список литературы

1. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н. В. Зеленецкий. – СПб., Лань, 2013. – 400 с.
2. Куга, С. А. Анатомическая характеристика лёгких и сердца у разных представителей семейства собачьих / С. А. Куга // Иппология и ветеринария. – Санкт-Петербург, 2012. – № 2(4) – С. 68–69.
3. Кудряшов, А. А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. Ч.2 / А. А. Кудряшов // Ветеринарная практика. – 2005. – № 1(28). – С. 33–37.
4. Тарасевич, В. Н. Анатомио-топографические особенности сердца байкальской нерпы / В. Н. Тарасевич, Н. И. Рядинская // Иппология и ветеринария. – СПб., 2020. – № 1(35) – С. 115–116.
5. Щипакин, М. В. Васкуляризация сердца овцы романовской породы / М. В. Щипакин, А. В. Прусаков, Д. С. Былинская, С. В. Вирунен, С. А. Куга // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2015. – № 4. – С. 233–235.

УДК 619:616.127:636.8

**Е. В. Шабалина<sup>1</sup>, В. Б. Милаев<sup>1</sup>, Ю. В. Агаркова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ Ижевская ГСХА

<sup>2</sup> *Selkrik Animal Hospital*

## **ГИПЕРТРОФИЧЕСКАЯ КАРДИОМИОПАТИЯ У КОШЕК: ВАРИАНТЫ ОСЛОЖНЕНИЙ**

Описываются наиболее частые и опасные осложнения, возникающие при гипертрофической кардиомиопатии кошек.

**Актуальность.** Гипертрофическая кардиомиопатия (ГКМП) – наиболее распространенное заболевание сердца у кошек, характеризующееся концентрической гипертрофией левого желудочка в отсутствии специфических причин (системная гипертензия, стеноз аорты,

гипертиреоз или акромегалия). ГКМП – первичное заболевание миокарда, вызванное поражением кардиомиоцитов. При системной гипертензии, гипертиреозе и некоторых других заболеваниях также происходит компенсаторное утолщение стенок левого желудочка, но оно обратимо после устранения первопричины [1]. ГКМП – наследственное заболевание кошек многих пород, таких как мейн кун, рэгдолл, американская короткошерстная, британская короткошерстная, у некоторых других пород также описана предрасположенность [2]. Как показывает практика, ГКМП широко распространена и у помесных кошек. По данным ветеринарной клиники «ВитаВет» (г.Ижевск) за период с сентября 2019 по август 2020г при эхокардиографии (ЭхоКГ) у 18 % клинически здоровых кошек обнаруживаются признаки концентрической гипертрофии миокарда, которые можно отнести к ГКМП. Кошкам рекомендовано проводить ЭхоКГ перед анестезией. Во время такого скрининга врачи и могут предположить, как животное перенесет анестезию, возникнут ли гемодинамические расстройства и осложнения.

ГКМП характеризуется нарушением диастолической дисфункции – снижением возможности сердца нормально наполняться кровью во время диастолы из-за ненормального расслабления сердечной мышцы и повышенной ригидности миокарда желудочка. Это приводит к повышению диастолического внутрижелудочкового давления, что вызывает повышение давления в левом предсердии и легочных венах. Может развиваться кардиогенный отек легких [1].

**Клинические случаи.** Разберем на примере клинического случая. На рисунке 1 представлена рентгенограмма 11-месячной кошки с кардиогенным отеком легких. До плановой овариоэктомии владельцы не замечали изменения в поведении животного, одышки и не были на консультации кардиолога и эхокардиографическом обследовании (ЭхоКГ). Через 2 недели после операции кошке резко стало плохо, начала задыхаться и синеть. На приеме выявлены: одышка, цианоз видимых слизистых оболочек, хрипы в легких, тахикардия и шумы в сердце. При проведении рентгенологического обследования – кардиомегалия и признаки отека легких. При ЭхоКГ – признаки ГКМП: утолщение межпредсердной и межжелудочковой перегородки, регургитация на митральном клапане и клапане легочной артерии. Проведенные реанимационные мероприятия принесли положительный результат, кошке назначено пожизненное лечение. Такие пациенты в практике ветеринарного кардиолога встречаются нередко, поэтому специалисты рекомендуют проводить ЭхоКГ перед оперативным вмешательством для выбора анестезии, для некоторых пород существуют генетические тесты на выявление носительства гена ГКМП.

У кошек с выраженным расширением левого предсердия повышается и риск образования тромбов в левом предсердии, которые могут

в дальнейшем мигрировать по кровотоку. Образованию тромбов способствуют и снижение скорости кровотока в левом предсердии, гиперкоагуляция [1]. Второй клинический случай: кот-шотландец, 9 лет поступил на прием с вокализацией, парезом тазовых конечностей, одышкой. Выявлено при клиническом обследовании и инструментальными методами диагностики тромб в бедренной артерии и крупный тромб в левом предсердии (рис. 2).

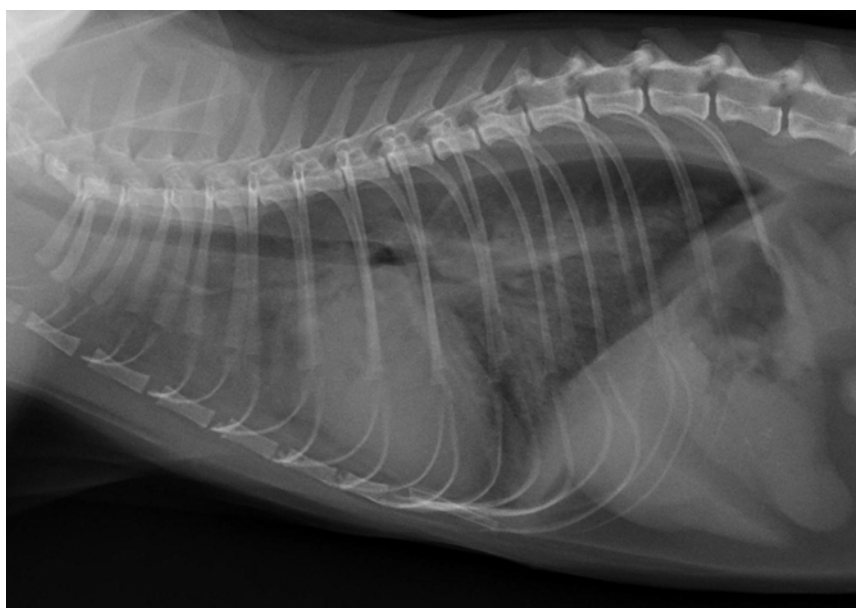


Рисунок 1 – Кардиогенный отек легких у кошки



Рисунок 2 – Тромб в левом предсердии

**Выводы и рекомендации.** Одна из самых главных рекомендаций относится к заводчикам и людям, которые разводят полупородных животных: необходимо очень строго проверять родительские пары, делать генетические тесты. Врачи должны не просто рекомендовать, а настаивать на проведении ЭхоКГ и кардиологическом приеме.

#### Список литературы

1. Ганкина, Ю. В. Кардиомиопатии кошек: классификация, этиология, патофизиология / Ю. В. Ганкина // Ветеринарный Петербург. – 2016. – № 4. – С. 14–17.
2. Textbook of Veterinary Internal Medicine. Fourth Edition. – Saunders Ltd, Davis, 2009. – 362 p.

УДК 579.62:59.009:599.36.38:593.19

**Н. Д. Шамаев**

ФГАОУ ВО «Казанский (Приволжский) федеральный университет»

### ГОДОВАЯ ПРЕВАЛЕНТНОСТЬ *TOXOPLASMA GONDII* СРЕДИ ГРЫЗУНОВ ЛЕСОПАРКОВЫХ ЗОН ГОРОДА КАЗАНИ

*Toxoplasma gondii* – это простейший паразит типа *Apicomplexa*, вызывающий заболевание токсоплазмоз и имеющий большое число видов-носителей по всему миру. Распространенность ДНК *T. gondii* среди грызунов за 2017–2018 года среди городских лесопарковых зон (г. Казань, Республика Татарстан) отмечена в Дубравном лесу среди 4.08 % (в диапазоне 1.31–10.71 % для 95 % CI) грызунов в 2017 с увеличением числа зараженных в 2018 году до 7.14 % (в диапазоне 2.94–15.47 % для 95 % CI). В Ометьевском лесу отмечено увеличение общего числа зараженных грызунов с 0.00 до 16.66 % (в диапазоне 6.30–35.45 % для 95 % CI). В видовом аспекте *T. Gondii* была более характерна для грызунов *Myodes glareolus* и *Apodemus uralensis*.

**Актуальность.** Паразитофауна грызунов включает в себя обширный список разных видов [3]. *Toxoplasma gondii* это простейший паразит типа *Apicomplexa*, вызывающий заболевание токсоплазмоз и имеющий большое число видов-носителей по всему миру. Особенностью размножения паразита является способность к половому размножению только у окончательных хозяев семейства *Felidae*. Установление динамики эпидемического процесса и эпидемиологический контроль распространения данного патогена в общественных местах особенно важен там, гдевозможен тесный контакт между людьми и населяющими территории комменсальными видами животных-переносчиков патогена [7, 9]. Изменения в популяциях возбудителя токсоплазмоза происходят под влиянием как биологических, так и социально-экономических



факторов [1]. Исследованиями в Москве установлено, что превалентность токсоплазмоза в популяции кошек московского мегаполиса составляет 12,5–18,5 %, однако инцидентность выделения ооцист с фекалиями городских кошек крайне низкая [6]. О роли грызунов в распространении *T. gondii* на урбанизированных территориях (на примере г. Воронежа) сообщалось ранее [2]. В учебных заведениях г. Омска зараженность домовых мышей возбудителем токсоплазмоза составляла 37,6 %, а серой крысы 45,9 % [5]. Аналогичная ситуация и на отдаленных от города территориях. Так, в Окском государственном биосферном заповеднике зараженность мышевидных грызунов токсоплазмозом отмечалась на уровне 31,5 % [4].

Целью данного исследования стало определение годового и видового распространения патогена *T. gondii* среди грызунов в городских лесопарковых зонах города Казани (Республика Татарстан).

**Материалы и методика.** Отбор проб проводили на территории города Казань, Республика Татарстан, РФ, в двух лесопарковых зонах (Дубравный лес и Ометьевский лес) в течение 2017–2018 годов в весенне-летний сезон. Материалом для исследования служил головной мозг грызунов ( $n = 294$ ) 4 видов: *Myodes glareolus*, *Apodemus uralensis*, *Sorex araneus*, *Apodemus flavicollis*. Выделение общей геномной ДНК проводилось с помощью модифицированной фенол-хлороформной экстракции и последующим применением магнитного зонда для избирательного захвата ДНК *T. gondii*. Идентификация паразитарной ДНК проводилась с использованием вложенной полимеразной цепной реакции (ПЦР) для амплификации мульткопийного гена B1 с последующим электрофорезом для выявления в амплификате полосы ДНК целевой пары оснований. Превалентность рассчитывали с учетом 95 %-ного доверительного интервала (95 % CI), как описано ранее [7–9].

**Результаты исследований.** Распространенность ДНК *T. Gondii* среди грызунов представлена по годам в областях исследования общим процентом зараженных и по видам (табл. 1). Среди двух лесопарковых зон в 2017 году зараженные грызуны были найдены только в Дубравном лесу 4.08 % (в диапазоне 1.31–10.71 % для 95 % CI). При этом стоит отметить увеличение числа зараженных в Дубравном лесу в 2018 году до 7.14 % (в диапазоне 2.94–15.47 % для 95 % CI). В свою очередь в Ометьевском лесу отмечено увеличение общего числа зараженных грызунов с 0 до 16.66 % (в диапазоне 6.3–35.45 % для 95 % CI). В рамках анализа видовой структуры грызунов были выделены виды рыжая (лесная) полёвка (*Myodes glareolus*) и лесная мышь (*Apodemus uralensis*), среди которых превалентность *T. gondii* была наиболее высокой. В популяции желтогорлой мыши (*Apodemus flavicollis*) установлен только один случай положительной ПЦР, и ни одного случая среди представителей вида обыкновенная бурозубка (*Sorex araneus*).

Таблица 1 – Годичная превалентность *T. gondii* среди грызунов лесопарковых зон г. Казани

Вид грызунов	Превалентность по годам			
	2017	2018	2017	2018
	Дубравный лес		Ометьевский лес	
<i>Myodes glareolus</i>	4/48	2/59	0/53	0/7
<i>Apodemus ruralensis</i>	0/42	3/16	0/22	5/22
<i>Sorex araneus</i>	0/3	0/7	0/2	0/1
<i>Apodemus flavicollis</i>	0/5	1/2	0/4	0
Всего, % (95 % CI)	4.08 (1.31–10.71)	7.14 (2.94–15.47)	0.00	16.66 (6.30–35.45)

**Выводы и рекомендации.** Анализ превалентности *T. gondii* среди грызунов установил увеличение зараженных особей в динамике двух лет, что вероятно вызвано распространением патогена на территории ареала обитания грызунов. Многочисленность грызунов семейств *Myodes* и *Apodemus* по результатам выборки предполагает причину их наибольшего паразитоносительства. Комменсуалы по типу своего обитания, выделенные семейства грызунов способны увеличивать площадь циркуляции токсоплазмы на территории обитания человека. Подробный генетический анализ паразитоценоза позволит определить зависимость видового состава грызунов и пространственные вариации генотипов *T. gondii*.

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 19-34-90024.

#### Список литературы

1. Беспалова, Н. С. Годовая динамика токсоплазмоза плотоядных в Воронежской области / Н. С. Беспалова, С. С. Катков // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2020. – № 1 (45). – С. 27–29.
2. Гапонов, С. П. Мышиные и хомяковые (Glyres: Muridae, Cricetidae) в Воронеже и его окрестностях в 2001–2007 годах / С. П. Гапонов, Д. В. Транквилевский, А. А. Стекольников // Вестник Мордовского университета. – 2009. – № 1. – С. 114–115.
3. Климова, Е. С. Паразитофауна лабораторных грызунов / Е. С. Климова, Т. В. Бабинцева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2019. – Т. 240. – № 4. – С. 105–108.
4. Новак, М. Д. Распространение токсоплазмоза и диагностика с помощью экспресс-теста / М. Д. Новак, А. И. Новак, С. А. Назарова // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2020. – № 21. – С. 307–312.
5. Сидоров, Г. Н. Зоонотические инфекции и инвазии домовый мыши и серой крысы в урбоценозах / Г. Н. Сидоров, А. В. Путин, В. Н. Лойко // Ветеринарная патология. – 2006. – № 2 (17). – С. 35–40.
6. Шабейкин, А. А. Оценка эпизоотической ситуации и эпидемиологического риска токсоплазмоза в условиях мегаполиса / А. А. Шабейкин, А. Д. Фили-

монова, А. В. Паршикова, Т. Е. Шашурина, Е. Е. Гришина // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. П. Коваленко. – 2018. – Т. 80. – № 1. – С. 347–356.

7. Shamaev, N. D. Prevalence and risk factors of *Toxoplasma*-like and intestinal parasites in cats from urbanized area of Tatarstan, Russia / N. D. Shamaev, A. Yu. Fedotova, A. V. Galiullina, M. N. Mukminov, E. A. Shuralev // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2018. – Vol. 9, Iss. 6. – P. 465–471.

8. Shamaev, N. D. Seroprevalence and B1 gene genotyping of *Toxoplasma gondii* in farmed European mink in the Republic of Tatarstan, Russia / N. D. Shamaev, E. A. Shuralev, S. V. Petrov, G. G. Kazaryan, N. M. Aleksandrova, A. R. Valeeva, K. S. Khaertynov, M. N. Mukminov, K. Kitoh, Y. Takashima // Parasitology International. – 2020. – Vol. 76. – Art. 102067. DOI: 10.1016/j.parint.2020.102067.

9. Shuralev, E. A. *Toxoplasma gondii* seroprevalence in goats, cats and humans in Russia / E. A. Shuralev, N. D. Shamaev, M. N. Mukminov, K. Nagamune, Y. Taniguchi, T. Saito, K. Kitoh, M. I. Arleevskaya, A. Y. Fedotova, D. R. Abdulmanova, N. M. Aleksandrova, M. A. Efimova, A. I. Yarullin, A. R. Valeeva, K. S. Khaertynov, Y. Takashima // Parasitology International. – 2018. – Vol. 67, Iss. 2. – P. 112–114. DOI: 10.1016/j.parint.2017.10.014.

УДК 57.044

**О. С. Шубина<sup>1</sup>, О. И. Комусова<sup>2</sup>, Н. А. Дуденкова<sup>1</sup>, М. В. Егорова<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»

<sup>2</sup>ГАПОУ КО «Медицинский техникум РАМН»

## **ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КЛЕТОК БЕЦА ЛОБНОЙ ДОЛИ КОРЫ ПОЛУШАРИЙ БЕЛЫХ КРЫС**

Проводится изучение структурно-функционального состояния клеток Беца моторной зоны коры больших полушарий белых крыс. Полученные в ходе гистологического и морфометрического исследования данные позволяют углубить понимание структурно-функциональных особенностей клеток Беца моторной зоны коры лобной доли полушарий, являющихся нейронами пирамидных путей двигательной активности млекопитающих.

**Введение.** Пирамидный двигательный путь начинается аксонами нейронов внутреннего пирамидного слоя клеток Беца предцентральной извилины коры и около центральной дольки. Часть аксонов отходит из постцентральной извилины. Пирамидный двигательный путь проводит условные нервные двигательные импульсы, обеспечивающие контроль за работой мускулатуры туловища, верхних и нижних конечностей во время совершения точных дифференцированных движений.

Кроме того, данный путь осуществляет тормозные импульсы от корковых центров эфферентным спинного мозга [1, 2].

**Цель выполнения исследования** – изучение структурно-функционального состояния клеток Беца моторной зоны коры больших полушарий белых крыс.

**Материалы и методика.** Эксперимент проводили на 20 крысах-самцах. Согласно приказа № 267 РФ от 19.06.2003 г. об обеспечении принципов гуманного обращения с животными декапитация проводилась под эфирным наркозом. Головной мозг животных фиксировался в формалине, после чего заключался в парафин, а затем готовили срезы толщиной 5–7 мкм (на уровне -3,0 и -12,0 мм от брегмы), и окрашивали стандартным методикам [3].

Анализ количества нейронов и их площади проводили с использованием микроскопа Axio Imager.M2 (ZEISS, Япония). Разрешение полученных изображений 1280×1024 пикселей. Идентификацию зон мозга проводили при помощи атласа G. Paxinos и C. Watson [4].

Измерение площади нейронов проводили только клеток с видимым ядрышком при увеличении об. 100×ок. 10.

Результаты обрабатывали методами вариационной статистики учитывая уровень значимости  $p \leq 0,05$ ,  $p < 0,001$  [5].

**Результаты исследований.** Исследование показало, что задняя лобная кора головного мозга имеет значительную толщину и состоит из 6 слоев нервных клеток, располагающихся в следующем порядке:

- I. Молекулярный.
- II. Наружный зернистый.
- III. Наружный пирамидный.
- IV. Внутренний зернистый.
- V. Внутренний пирамидный.
- VI. Полиморфный слой (рис. 1).

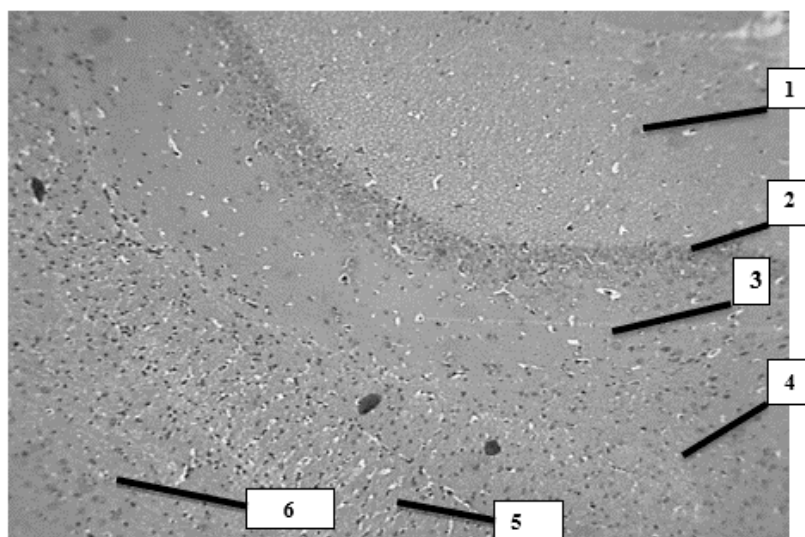
На препаратах моторной коры головного мозга молекулярный слой содержит редкие нейроны слегка вытянутой или овальной формы. Цитоплазма клетки имеет мелкозернистую структуру. Основным объемом этого слоя составляют отростки аксоны и дендриты.

Наружный зернистый слой образован мелкими и средними нейронами, имеющими чаще всего округлую, пирамидную или звездчатую форму. Нейроны содержат ядра, имеющие слегка вытянутую, овальную форму. Клетки расположены плотно, образуя четко отделяющийся слой (рис. 1).

Наружный пирамидный слой представлен средними и крупными пирамидными нейронами конической формы. Большую часть нейронов составляют нормохромные нейроны, отличительной особенностью которых является отсутствие признаков деструкции. Нейроциты округлой формы с хорошо окрашенной цитоплазмой и ядром. Темноокрашенное ядрышко занимает большую часть тела клетки.



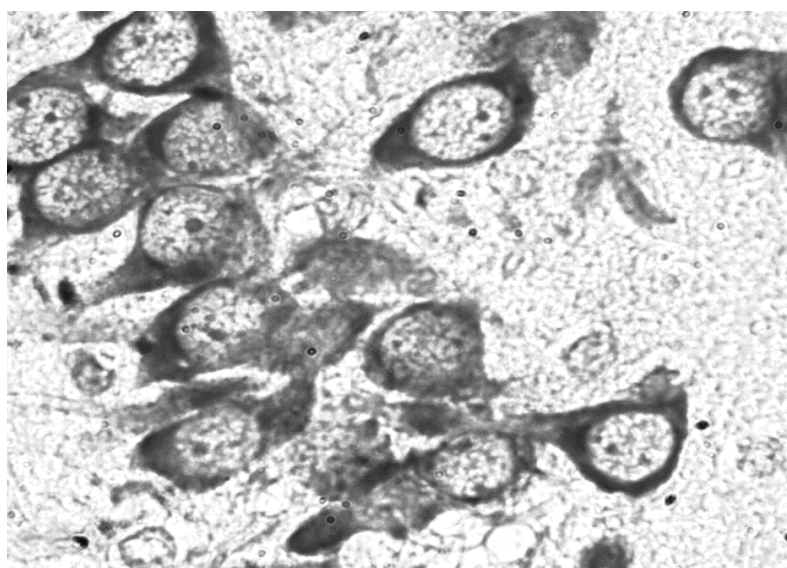
Внутренний зернистый слой содержит мелкие звездчатые и пирамидные нейроны. Клетки расположены парно или на относительно небольшом расстоянии друг от друга. Ядра перикарионов имеют четко выраженную структуру, мелкие. Цитоплазма в клетке распределена равномерно, без крупных белковых включений.



**Рисунок 1 – Кора головного мозга белых крыс (контроль). Окраска гематоксилин-эозин. Об. 10 × ок. 10:**

- 1 – молекулярный слой; 2 – наружный зернистый слой;  
3 – наружный пирамидный слой; 4 – внутренний зернистый слой;  
5 – внутренний пирамидный слой; 6 – полиморфный слой

Внутренний пирамидный слой представлен пирамидными нейронами. Цитоплазма нейронов не содержит крупных включений, ядра крупные. Клетки располагаются по всей толще коры (рис. 2).



**Рисунок 2 – Пирамидные нейроны V слоя моторной коры (контроль). Окраска гематоксилин-эозин. Об. 100× ок. 10**



Полиморфный слой образован множеством нейронов различной величины и формы, а также некоторым количеством пирамидных и веретенообразных нейронов. Клетки располагаются цепочками. Средние пирамидные нейроны имеют слегка вытянутую форму с заметными удлинениями. Ядра небольшие с ровной структурой. В полиморфном слое встретили мелкие пирамидные нейроны с небольшим апикальным отростком. Контуры клеток ровные, цитоплазма имеет пористую структуру, ядра мелкие.

Проведенные морфометрические исследования показали, что клетки Беца V слоя коры лобной доли полушарий имеют значительную численную плотность и площадь (табл. 1).

Таблица 1 – Плотность клеток Беца и их площадь

Участки головного мозга	Численная плотность клеток Беца (на 1 мм <sup>2</sup> )	Площадь (мкм <sup>2</sup> )
V слой коры больших полушарий (клетки Беца) моторной зоны	55,20 ± 2,15	75,25 ± 0,75

**Выводы.** Полученные в ходе гистологического и морфометрического исследования данные позволяют углубить понимание структурно-функциональных особенностей клеток Беца моторной зоны коры лобной доли полушарий, являющихся нейронами пирамидных путей двигательной активности млекопитающих.

#### Список литературы

1. Пьявченко, Г. А. Изменение количества нейронов в моторной коре крыс и их двигательная активность в возрастном аспекте / Г. А. Пьявченко // Морфология. – 2015. – Т. 147. – № 3. – С. 7–11.
2. Shubina, O. S. Morphology and Morphometry of Neurons in Front-Parietal Lobe of the White Rat Cerebral Cortex under the Influence of Lead Acetate / O. S. Shubina, O. I. Komusova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – № 7 (3). – P. 1491–1499.
3. Семченко, В. В. Гистологическая техника: учебное пособие / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. И. Ноздрин, В. Н. Артемьев. – Омск-Орел : Омская областная типография. 2006. – 290 с.
4. Paxinos, G. The rat brain in stereotaxic coordinates: hard cover edition / G. Paxinos, C. Watson // Access Online via Elsevier. – 2006. – P. 451.
5. Молчанова, Л. Ф. Статистическая оценка достоверности результатов научного исследования : учебное пособие / Л. Ф. Молчанова, Е. А. Кудрина, М. М. Муравьева. – Ижевск, 2004. – 96 с.

**О. С. Шубина<sup>1</sup>, Н. А. Дуденкова<sup>1</sup>, М. В. Егорова<sup>1</sup>, О. И. Комусова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Мордовский государственный педагогический университет имени М. Е. Евсевьева»

<sup>2</sup>ГАПОУ КО «Медицинский техникум РАМН»

## **ГИСТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ НЕЙРОНОВ СЕНСОМОТОРНОЙ КОРЫ ПОЛУШАРИЙ БЕЛЫХ КРЫС ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ АЦЕТАТА СВИНЦА**

Приводится анализ гистологических изменений нейронов сенсомоторной коры полушарий белых крыс при воздействии ацетата свинца. В итоге выяснено, что наибольшему воздействию интоксикации ацетатом свинца оказались подвержены V и VI слои сенсомоторной коры

**Введение.** Известно, что свинец и его соединения негативно влияют на животных и человека [1–3]. Но, несмотря на многолетние исследования, механизмы токсичности свинца на нервную систему полностью не изучены и представляют большой интерес [4]. Неокортекс с его шестислойной структурой у всех млекопитающих имеет общий план строения. В соответствии с выполняемыми функциями, выделяют сенсорные, моторные и ассоциативные области неокортекса. Соматосенсорная кора (SmI) у крыс достигает высокого уровня развития и дифференцировки по сравнению с другими областями неокортекса. SmI расположена в центральной и теменной области неокортекса и непосредственно связана с вибриссами крысы. Проекционная область вибрисс в SmI имеет непропорционально большие размеры, что связано с исключительно важной ролью системы вибрисс (вибротактильной чувствительности) в организации адаптивного поведения [5, 6].

**Материалы и методика.** Эксперимент проводили на 40 крысах-самцах, которые были разделены на 2 группы. Первая – контрольная группа (10 животных) находилась на общем режиме вивария. Вторая опытная группа (10 животных) получала в течение 7 суток перорально ацетат свинца в средней токсической дозе 45 мг/кг/сутки в пересчете на вес животного.

Согласно приказа № 267 РФ от 19.06.2003 г. об обеспечении принципов гуманного обращения с животными декапитация проводилась под эфирным наркозом. Головной мозг животных фиксировался в формалине, после чего заключался в парафин, а затем готовили срезы толщиной 5–7 мкм (на уровне 3,0 и 12,0 мм от брегмы), и окрашивали стандартными методиками метиленовым синим по Нисслю и гематоксилин-эозином [7].

Гистологические исследования осуществляли на микроскопе Axio Imager.M2 (ZEISS, Япония). Разрешение полученных изображений 1280×1024 пикселей.

Идентификацию зон мозга проводили при помощи атласа G. Paxinos и C. Watson [6].

В своих исследованиях при изучении нейронов в зависимости от степени хромофилии их цитоплазмы использовали модифицированную методику Т. М. Лютиковой (1980) [8]: нормохромные, гипохромные (светлые), умеренно гиперхромные (темные нейроны с высокой оптической плотностью), сморщенные (пикноморфные) и нейроны с признаками отчетливо выраженного хроматолиза (клетки-тени). Первые три типа нейронов рассматривали как вариант нормы, поддерживающий относительную стабильность биологических процессов на уровне клеточных популяций. Две последние группы как вариант деструкции.

**Результаты исследований.** В наших исследованиях вследствие 7-суточного воздействия ацетата свинца в дозе 45 мг/кг на вес животных в сенсомоторной коре головного мозга произошли существенные изменения, выражающиеся в выявлении очаговых и диффузно-очаговых реактивных, дистрофических и некробиотических изменениях нервной ткани.

Нейроны молекулярного слоя коры расположились в виде коротких «цепочек». Слой приобрел мелкопористую структуру, цитоплазма клеток распределена равномерно.

Наружный зернистый слой представлен крупными клетками. Нейроны расположены близко друг к другу, и практически не имеют межклеточного пространства. Ядра небольших размеров. Визуально снизилась численная площадь нейронов, произошло изменение формы нейронов на овальную. Структура слоя стала неоднородной.

Наружный пирамидный слой представлен пирамидными клетками. Ядра мелкие, чаще прилежат к оболочке клетки. Структура слоя имеет небольшие разрывы.

Во внутреннем зернистом слое опытной группы снизилась численная плотность нейронов, форма нейронов изменилась на овальную. Структура слоя стала неоднородной.

Внутренний пирамидный слой сенсомоторной коры больших полушарий опытной группы представлен клетками, отличающимися значительно меньшими размерами от таковых у контрольной группы. Цитоплазма нейронов имеет ровную структуру, с небольшим количеством включений.

Анализ соотношения различных типов нейронов во внутреннем пирамидном слое показал снижение количества нормохромных нейронов, увеличение количества гипохромных нейронов, клеток-теней, гиперхромных несморщенных и гиперхромных сморщенных нейронов по сравнению с группой контроля (рис. 1).

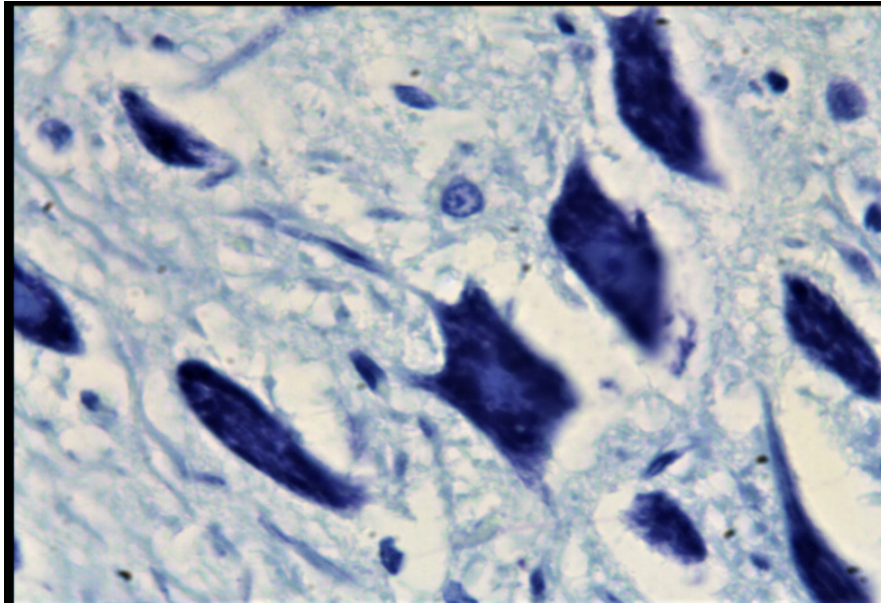


Рисунок 1 – Сморщенные гиперхромные нейроны в слое V сенсомоторной коры (опыт). Окраска метиленовым синим по Нисслию. Об. 100× ок. 10

Полиморфный слой коры опытной группы содержит многократные разрывы. Характеризовался пониженным содержанием нормохромных нейронов и повышением количества гипохромных нейронов, клеток-теней, гиперхромных несморщенных и гиперхромных сморщенных нейронов.

Тигроид представляет собой хромотофильную субстанцию, располагающуюся в цитоплазме нейронов и представляет собой не что иное, как цистерны гранулярной эндоплазматической сети (ГрЭС). При изучении структуры и расположения тигроида в различных формациях центральной нервной системы было выдвинуто предположение, что количество тигроида в цитоплазме нервных клеток связано с функциональной активностью нейрона [9].

Влияние ацетата свинца на нервную систему делает ее крайне уязвимой. Вероятно, что именно эта уязвимость и вызывает появление гиперхромных сморщенных и гипохромных нейронов – тех клеток, у которых проявляется та или иная дисфункция. Можно предположить, что гиперхромные сморщенные – это те нейроны, которые не смогли образовать синаптических контактов, или клетки с дефектами миелинизации отростков. Существуют мнения, что интенсивная окраска цитоплазмы нейронов характеризует преобладание образования белка над его утилизацией. Но есть сведения и о том, что гиперхромный нейрон является клеткой, интенсивно синтезирующей белки. Некоторые исследователи расценивают гиперхромные нейроны как гиперфункциональные и считают, что синтезированный ими белок идет на собственные их потребности [10]. Сморщенные нейроны – это клетки с угнетением функциональной активности. Характерная их форма связана

с патологическими необратимыми изменениями водно-солевого обмена [11]. Для гипохромных нейронов, по видимому, характерно энергодефицитное состояние, синтетическая активность их невелика [12]

**Выводы.** Исходя из результатов проведенного исследования, можно заключить, что наибольшему воздействию интоксикации ацетатом свинца оказались подвержены V и VI слои сенсомоторной коры.

### Список литературы

1. Быков, А. А. Оценка риска загрязнения окружающей среды свинцом для здоровья детей в России / А. А. Быков, Б. А. Ревич // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 6–10.
2. Корбакова, А. И. Свинец и его действие на организм / А. И. Корбакова, Н. С. Соркина, Н. Н. Молодкина // Медицина труда и промышленная экология. – 2001. – № 5. – С. 31–33.
3. Мудрый, И. В. Тяжелые металлы в окружающей среде и их влияние на организм / И. В. Мудрый, Т. К. Короленко // Врачебное дело. – 2002. – № 5. – С. 6–10.
4. Белолобская, Д. С. Отдаленные последствия пренатального воздействия свинца на головной мозг крыс / Д. С. Белолобская // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2010. – № 2. – С. 200–205.
5. Ситникова, Е. Ю. Влияние раннего сенсорного опыта на формирование функциональных свойств нейронов проекционной области вибрисс в неокортексе у крыс / Е. Ю. Ситникова // Журнал высшей нервной деятельности. – 2010. – № 60 (6). – С. 719–729.
6. Paxinos, G. The rat brain in stereotaxic coordinates: hard cover edition / G. Paxinos, C. Watson // Access Online via Elsevier. – 2006. – P. 451.
7. Семченко, В. В. Гистологическая техника: учебное пособие / В. В. Семченко, С. А. Барашкова, В. И. Ноздрин, В. Н. Артемьев. – Омск-Орел : Омская областная типография, 2006. – 290 с.
8. Белолобская, Д. С. Отдаленные последствия пренатального воздействия свинца на головной мозг крыс и влияние на них препаратов с антиоксидантными свойствами : дис. ... канд. мед. наук / Белолобская Дария Степановна ; ЯГУ им. М. К. Аммосова. – Якутск, 2008. – 170 с.
9. Калимуллина, Л. Б. К вопросу о темных и светлых клетках // Морфология. – 2002. – № 4. – С. 75–80.
10. Зиматкин, С. М. Темные нейроны мозга / С. М. Зиматкин, Е. И. Бонь // Морфология. – 2017. – № 6. – С. 81–86.
11. Gallyas, F. Supravital microwave experiments support that the formation of «dark» neurons is propelled by phase transition in an intracellular gel system / F. Gallyas, J. Pal, P. Bukovics // Brain Research. – 2009. – № 1270. – P. 152–156.
12. Зиматкин, С. М. Ультраструктурные изменения нейронов фронтальной коры мозга у 45-суточных крыс после пренатального воздействия алкоголя / С. М. Зиматкин, Е. И. Бонь, О. Б. Островская // Новости медико-биологических наук. – 2016. – № 3. – С. 33–37.



**Т. И. Шутова**

*ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ*

## **ОСОБЕННОСТИ ДЕЙСТВИЯ МИРТАЗАПИНА НА ХРОНИЧЕСКИЙ БОЛЕВОЙ СИНДРОМ У КОШЕК С ПОРАЖЕНИЕМ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОГО АППАРАТА**

Представлены результаты исследований по влиянию Миртазапина на организм кошек с поражением опорно-двигательного аппарата. Установлено, что после применения препарата значительно улучшились когнитивные функции. Животные более охотно начали общаться с владельцами, улучшился груминг, реже отмечались эпизоды нечистоплотности. Всеми владельцами было отмечено значительное улучшение аппетита, кошки лучше и быстрее начали поедать диетический корм, чем кошки из контрольной группы.

**Актуальность.** Частой причиной возникновения хронического болевого синдрома у кошек является поражение опорно-двигательного аппарата [1]. Особое место среди этих заболеваний занимают различные поражения суставов, например остеоартрит.

Остеоартрит – это болезнь с гетерогенной природой, классификация которой на данный момент весьма не совершенна. В настоящее время остеоартрит подразделяют на первичный (идиопатический) и вторичный (атрофический, эрозивный). При этом развитие остеоартрита может иметь различные этиологические факторы и патогенез даже в пределах одного сустава. [3]. Говоря об остеоартритах кошек, следует упомянуть отдельную нозологическую единицу, такую как остеохондродисплазия. Остеохондродисплазия – это генетически обусловленное заболевание, сопровождающееся нарушением роста костей, развития хрящевой ткани и скелета, разрастанием костных экзостозов вокруг суставов. Шотландские вислоухие кошки подвержены остеохондродисплазии в различной степени, ген передается независимо от половой принадлежности, нарушение формирования хряща вызывает аномальное формирование скелета [5].

Миртазапин (1, 2, 3, 4, 10, 14 б–Гексагидро-2-метилпиразино [2, 1-а] пиридо [2, 3-с] [2]-бензазепин) – современный анксиолитик, относящийся к группе норадренергических селективных серотонинергических антидепрессантов (НССА) [2, 4, 5].

В связи с этим **целью** нашей работы было изучение влияния препарата Миртазапин на организм кошек при поражении опорно-двигательного аппарата.

**Материалы и методика.** Исследования проведены в период 2017–2020 годов в лаборатории кафедры морфологии, патологии жи-

вотных и биологии ФГБОУ ВО «Саратовский государственный аграрный университет имени Н. И. Вавилова». Научно-производственный опыт выполнен в ветеринарной клинике «Айболит-сервис», г. Пенза, Пензенской области.

Мы провели изучение влияния препарата Миртазапин на кошках с хроническим болевым синдромом. Нами были сформированы две группы кошек в возрасте от 5 до 12 лет по 6 голов в каждой. Все наблюдаемые животные поступили в клинику с жалобами на малоподвижность, угнетение, нарушения аппетита, кошки с трудом передвигались, избегали общения с владельцами, перестали ухаживать за собой, отмечалась нечистоплотность. Все кошки домашнего содержания, питание со стола (каши, супы, мясо, куриная печень, рыба), витаминно-минеральную подкормку не получали, контакта с другими животными не имели. Изменения в поведении, нежелание двигаться отмечались на протяжении длительного времени (больше месяца) с прогрессированием в течение 2-х недель.

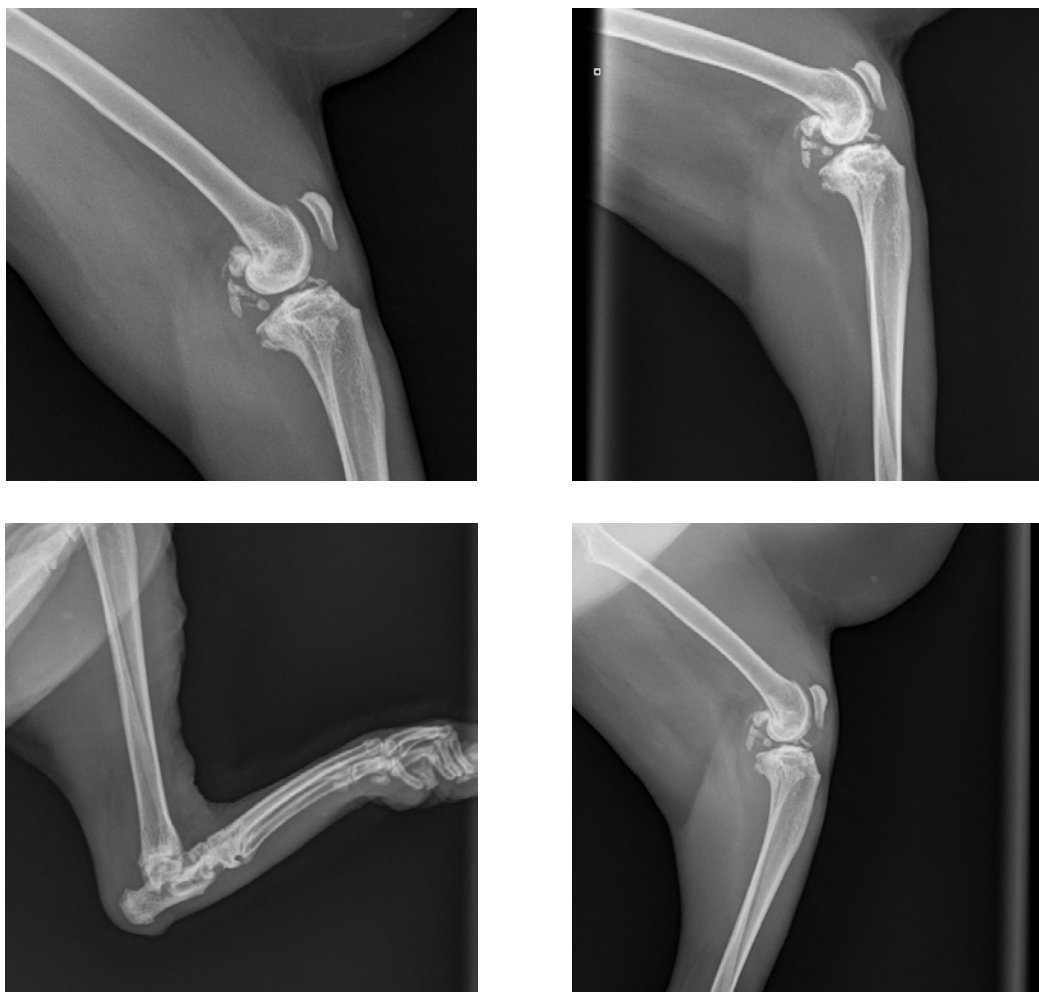
У всех кошек были взяты общий и биохимический анализы крови, значимых отклонений от референтных показателей выявлено не было. У 3 кошек отмечалась незначительная нейтрофилия, что может объясняться стрессовой лейкограммой.

Ультразвуковое исследование органов брюшной и тазовой полостей проводили на аппарате MindrayDP 6600, рентгенологическое исследование на рентгенаппарате Porta 120 (Япония) с оцифровкой на DR-панели АКФА (Германия)

Цифровой материал подвергся статистической обработке с вычислением критерия Стьюдента на персональном компьютере с использованием стандартной программы вариационной статистики MicrosoftExcel.

**Результаты исследований.** При осмотре отмечалось вынужденное положение тела в пространстве, атрофия мышц бедренной и ягодичных групп, снижение подвижности суставов, беспокойство, болезненность при пальпации, уплотнения области плюсны, крепитация при пассивных движениях коленного и скакательного суставов. При проведении рентгенографического обследования был подтвержден диагноз остеоартрит (рис. 1).

Всем кошкам было назначено лечение, включающее в себя нормализацию рациона путем введения специальной диеты (Ройял Канин Мобилити для кошек), физиотерапию (магнитно-импульсная терапия, массаж), НПВС (препарат Онсиор перорально в дозе 1 мг на кг ежедневно в течение 8 дней). Кошкам первой группы дополнительно вводили препарат Миртазапин в дозе 0,5 мг на кг один раз в два дня перорально. Состояние животных оценивалось по таблице 11. до начала лечения и через 2 недели после. Результаты исследования приведены в таблицах 1 и 2.



**Рисунок 1 – Остеоартрит коленного сустава, склероз кости. Неконгруэнтность суставной щели, суставные мышцы, дефрагментация сесамовидных костей, артоз скакательного сустава (кот – 10 лет)**

**Таблица 1 – Оценка хронической боли у опытных кошек**

<b>Критерии</b>	<b>До лечения</b>	<b>В течение 2-х недель лечения</b>	<b>В течение 2-х недель лечения + Миртазапин</b>
Нарушение поведения или движений	3	1	1
Поза	2	1	0
Боль при пальпации	3	1	1
Хромота, мышечное напряжение	3	2	1
Реакция на пищу	2	1	0
Подвижность суставов	3	2	2
Мышечная атрофия	3	3	2
Животное совершает поступки, которых раньше не делало (характеризует активность в положительном плане)	2	1	0
Общий балл	21	12	7
Уровень боли	Выраженная боль	Умеренная боль	Слабая боль

Оценка степени боли проводилась по таблице 2.

Таблица 2 – Заключение по результатам анкетирования

Степень боли	Результаты анкетирования
Отсутствие боли	0–4
Слабая боль	5–10
Умеренная боль	11–16
Выраженная боль	17–22

Кроме того, кошки в группе, которой применялся препарат Миртазапин, показали значительно лучшие результаты в области улучшения когнитивных функций, все они более охотно начали общаться с владельцами, улучшился груминг, реже отмечались эпизоды нечистоплотности. Всеми владельцами было отмечено значительное улучшение аппетита, кошки лучше и быстрее начали поедать диетический корм, чем кошки из контрольной группы.

**Выводы и рекомендации.** Результаты наших исследований позволяют сделать вывод о возможности включения препарата Миртазапин для лечения кошек с хроническим болевым синдромом при остеоартрите.

#### Список литературы

1. Луковникова, Е. С. Изменение гематологических и биохимических показателей крови при парентеральном введении диметилсульфоксида у кошек / Е. С. Луковникова, В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина // Актуальные вопросы ветеринарной хирургии : Международная науч.-практ. конф., посвященная Дню Российской науки. – Омск, 2016. – С. 100–105.
2. Шарафисламова, М. Б. Опыт применения препарата «миртазапин» при хронической болезни почек у кошек / М. Б. Шарафисламова, В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина // Научные инновации в развитии отраслей АПК : Материалы Международной науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 141–146.
3. Шутова, Т. И. Влияние препарата Миртазапин на лейкоцитарную формулу крови собак при полиорганной патологии / Т. И. Шутова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // VII Междунар. межвузовская конференция по клинической ветеринарии в формате PurinaPartners, 2018. – М.: «ФГБОУ ВО «МГАВМиБ – МВА имени К. И. Скрябина», 2018. – С. 280–287.
4. Шутова, Т. И. Влияние препарата Миртазапин на организм собак пожилого возраста при полиорганной патологии / Т. И. Шутова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Вестник ИрГСХА, 2018. – Вып. 88. – С. 150–154.
5. Шутова, Т. И. Влияние препарата Миртазапин на некоторые показатели организма здоровых кошек / Т. И. Шутова, Н. А. Пудовкин, В. В. Салаутин // Вестник Бурятской сельскохозяйственной академии им. В. Р. Филиппова, 2019. – № 1 (54). – С. 126–130.

**М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская,  
Д. В. Васильев, С. Ю. Корзенников, В. А. Хватов**  
*ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»*

## **МОРФОЛОГИЯ РОСТА ПОРОСЯТ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ СВИНЬИ ДОМАШНЕЙ**

В результате проведенного комплекса исследований установлено, что кровоснабжение/отток крови и лимфы от молочных холмов множественного вымени свиньи домашней пород ландрас и дюрок осуществляется краниальными и каудальными надчревными артериями/венами, подмышечными (добавочными подмышечными) и поверхностными паховыми лимфатическими узлами.

**Актуальность.** Свиноводство в Российской Федерации является интенсивно развивающейся рентабельной отраслью сельского хозяйства. Оно способствует решению проблемы обеспечения населения России качественной мясной диетической продукцией отечественного производства. При этом высокая заболеваемость маточного поголовья маститами, сопровождающаяся нарушениями функций пищеварения у подсосных поросят, нарушает ритмично-поточное производство свинины, что наносит свиноводству значительный экономический ущерб.

Цель исследования – изучить морфологию роста и развития поросят мясных пород подсосного периода. Установить закономерности васкуляризации оттока лимфы от молочной железы лактирующих свиноматок с целью дальнейшего использования результатов при разработке методов профилактики маститов.

**Материалы и методика.** Исследования проведены на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Материал для исследования получен из свиноводческого комплекса закрытого типа Ленинградской области. Всего исследованы молочные железы 22 свиноматки пород ландрас и дюрок и 275 поросят подсосного периода.

При исследовании использован комплекс морфологических методов: взвешивание, препарирование, инъекция сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, рентгенография, изготовлен просветленных и коррозионных препаратов сосудистого русла. Все анатомические термины приведены согласно Международной ветеринарной анатомической номенклатуре пятой редакции [1–6].

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований по изучению воспроизводительных качеств свиноматок мясных пород ландрас (11 животных) и дюрок (11 животных) было получено



соответственно 143 и 132 поросёнка. Многоплодие для первой породы составила  $13,84 \pm 0,57$ , а для второй –  $12,62 \pm 0,52$ . Число мёртворожденных на один опорос у свиноматок породы дюрок составило  $0,43 \pm 0,25$ , а для породы ландрас –  $0,40 \pm 0,20$  головы. Масса гнезда при рождении у породы дюрок составляет  $13,01 \pm 0,85$  кг, а у породы ландрас –  $14,68 \pm 0,73$  кг. К 45 дням наблюдения первый показатель увеличивается в 11,27 раза, а второй – в 10,57 раза. Средняя масса одного поросёнка к 45 дням постнатальной жизни породы дюрок составляет  $13,03 \pm 0,40$  кг, а породы ландрас –  $14,85 \pm 0,35$  кг. Абсолютный прирост массы поросят породы дюрок к 21 суткам постнатальной жизни составил 3,67 кг, а породы ландрас – 3,79 кг. При этом среднесуточный прирост для первых равен 174,76 г, а для вторых 180,57 г. Это в процентном соотношении выражается как 339,81 % и 335,39 %. Весьма показательным являются данные относительного прироста массы у поросят обеих пород за весь подсосный период: для поросят породы дюрок он составляет 1206,48 %, а для породы ландрас – 1283,19 %. В возрасте 60 суток живая масса поросят породы ландрас в 1,12 раза больше аналогичного показателя для животных породы дюрок. За время наблюдения (с 60-дневного возраста до 210 дней жизни) живая масса свиней породы ландрас увеличивается в 6,11 раза, а свиней породы дюрок – 6,35 раза. При этом возраст достижения свињьями массы в 100 кг для животных породы дюрок составляет 209 дней, а для породы ландрас – 200 дней.

Молочная железа у свињьи множественная – вымена. Каждая молочная железа (железистый холм) возвышается в виде бугорка с соском. Холмы парные и располагаются в два ряда вдоль белой линии живота. В хозяйстве для репродукции стада отбирают свиноматок, имеющих не менее 12 сосков. Начиная с 9-ти месячного возраста, у всех свињей мясных пород в молочных железах появляется альвеолярная ткань. К 12-ти месячному возрасту размер молочных желез достигает 8,0 см, а ветвистость протоков увеличивается.

У супоросных свињей на 45-й день появляется множество развитых альвеол, группирующихся в отдельные дольки, а на 60-й день развитие дольчато-альвеолярной системы полностью завершается. К 70-му дню супоросности дольки лишь увеличиваются. Стенки альвеол молочной железы свињьи состоят из кубического эпителия. На 75-й день в просветах альвеол и протоков появляется хорошо различимый секрет. На 90-й день интенсивность секреции возрастает, а сама железа заметно увеличиваются в размерах. Ко времени родов (на 114-й день) дольки альвеолы полностью наполняются секретом. Наибольшего развития молочные железы достигают в первые две недели после опороса. В этот период их диаметр достигает 13,0–15,0 см. В молочных железах подсосных свиноматок очень мало соединительной ткани – всего 12,0 %. У обеих изученных пород свињей мясных пород дюрок и лан-

драс наибольшую массу имеют грудные холмы множественного вымени. У породы ландрас этот показатель равен  $536,43 \pm 51,06$  г., а у породы дюрок –  $512,35 \pm 62,32$  г. Брюшные холмы обеих пород свиноматок достоверно меньшие по массе в сравнении с грудными. У свиноматок породы ландрас этот показатель равен в среднем  $439,46 \pm 41,12$  г., а у свиноматок породы дюрок –  $420,13 \pm 39,94$  г. У обеих пород минимальную массу молочные холмы множественного вымени имеют у свиноматок как породы ландрас, так и у породы дюрок. У породы ландрас этот показатель составляет лишь  $158,56 \pm 14,32$  г., а у породы дюрок –  $155,45 \pm 15,02$  г.

Кровоснабжение паховых и брюшных холмов молочной железы свиньи осуществляется по ветвям каудальной надчревной артерии (*a. epigastrica caudalis*). Диаметр этой артерии у свиньи на втором месяце супоросности составляет  $1,65 \pm 0,25$  мм. В период интенсивного молокообразования диаметр её увеличивается в 2,39 раза, достигая  $3,95 \pm 0,43$  мм. Васкуляризация грудных молочных холмов свиньи осуществляется краниальной надчревной артерией (*a. epigastrica cranialis*). Диаметр её у свиноматки на втором месяце супоросности составляет  $1,28 \pm 0,22$  мм, а в период интенсивного функционирования –  $2,86 \pm 0,31$  мм. Кроме того, доставка артериальной крови к холмам молочной железы свиней мясных пород осуществляется по межрёберным и поясничным артериям.

Отток венозной крови от множественного вымени свиньи осуществляется в краниальном направлении по краниальной надчревной вене (*v. epigastrica cranialis*:  $\emptyset$  для не лактирующей железы  $2,39 \pm 0,41$  мм;  $\emptyset$  для лактирующей железы  $5,37 \pm 0,65$  мм).

У взрослых свиноматок мелкие вены каждой молочной железы, сливаясь между собой, образуют 3–4 ветви, которые от передней группы молочных желёз вливаются в подкожную брюшную и краниальную надчревную вену. Последняя из указанных коллекторов, чаще всего, бывает двойная. Часть крови из краниальных холмов оттекает через межрёберные вены. Отток венозной крови от каудальных холмов молочной железы свиньи осуществляется по каудальной надчревной вене и поясничным венам в каудальную полую вену. Разнонаправленный поток крови создается между пятой и шестой парами молочных холмов и обеспечивается многочисленными клапанами, разделяющими вены на отдельные сегменты. Раздел бассейнов кровооттока молочной железы свиньи возникает ещё в эмбриональный период развития поросенка.

Отток лимфы от молочной железы свиньи осуществляется по двум направлениям: краниально – в подмышечные лимфатические узлы (*lnn. axillares*), а каудально – в поверхностные паховые (надвыменные) лимфатические узлы (*lnn. inguinales superficiales*).

Лимфатические сосуды молочной железы свиньи схематично могут быть подразделены на сосуды кожи, паренхимы органа и соска. Часть лимфатических сосудов кожного покрова железы после прохождения в подкожном слое внедряется в её ткань и присоединяется к лимфатическим сосудам органа. Лимфатические сосуды железы большей частью подходят к лимфатическим узлам по тому же пути, что и кровеносные сосуды. Лимфатические сосуды соска образуют сеть, состоящую в среднем из 4–8 сосудов, поднимающихся к основанию соска. Они соединяются между собой, попадают в ткань железы и смешиваются с глубинными сосудами.

Лимфоотток от краниальных трёх (четырёх) пар молочных холмов идет к подмышечным и добавочным подмышечным, а от каудальных – к парным поверхностным паховым лимфатическим узлам. Между пятой и шестой парами холмов молочной железы иногда располагаются добавочные лимфатические узлы.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, установлено, что кровоснабжение/отток крови и лимфы от молочных холмов многоплодного вымени свиньи домашних пород ландрас и дюрок осуществляется в краниальном и каудальном направлениях, вовлекая соответственно краниальные и каудальные надчревные артерии/вены, подмышечные (добавочные подмышечные) и поверхностные паховые лимфатические узлы. Полученные данные рекомендуем использовать при оказании врачебной помощи и разработке методов лечения и профилактики маститов у свиноматок.

#### Список литературы

1. Зеленецкий, Н. В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция. – СПб: Лань, 2013. – 400с.
2. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных / Н. В. Зеленецкий, К. Н. Зеленецкий. – Санкт-Петербург: Лань, 2014. – 848 с.
3. Зеленецкий, Н. В. Анатомия животных / Н. В. Зеленецкий, М. В. Щипакин. – Санкт-Петербург: Лань, 2018. – 484 с.
4. Баймишев, Х. Б. Анатомия органов внутренней секреции и гемоцитопоза: монография / Х. Б. Баймишев, Б. П. Шевченко, М. С. Сеитов // М-во сельского хоз-ва РФ, ФГОУ ВПО "Самарская гос. с.-х. акад.", ФГОУ ВПО "Оренбургский гос. аграрный ун-т". – Самара, 2009. – 180 с.
5. Хрусталева, И. В. Анатомия домашних животных: Учебник / И. В. Хрусталева, Н. В. Михайлов, Я. И. Шнейберг [и др.]. – Изд. 3-е, испр. – Москва: Колос, 2006. – 704 с.
6. Щипакин, М. В. Артериальное русло молочной железы коз зааненской породы / М. В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2010. – № 3. – С. 60–62.

**К. Ю. Юсифова**

*Ветеринарный научно-исследовательский институт Баку,  
Азербайджан*

## **ИНТЕНСИФИКАЦИЯ СРЕДСТВ СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКИ ПРОТИВ ОСПЫ ПТИЦ ПУТЁМ ВНЕДРЕНИЯ ИННОВАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ**

Вирус оспы птиц вызывает заболевание различных птиц. В последние десятилетия для усовершенствования качества вакцин исследователи используют штаммы различного происхождения, отдавая предпочтение местным штаммам, что важно для повышения эффективности вакцинопрофилактики против болезни оспы птиц. В настоящем исследовании показано, что культивирование вируса оспы птиц в культуре клеток эмбрионов перепелов, перспективно для создания средств специфической профилактики оспы птиц.

**Актуальность.** Оспа – вирусное заболевание распространено во всех странах независимо от климатических и географических особенностей, она широко распространена и наносит серьёзный ущерб птицеводческим хозяйствам. Вспышки ее причиняют экономический ущерб, слагаемый из падежа и вынужденного убоя птиц, снижения яичной продуктивности в пять раз и прироста живой массы, медленного восстановления после выздоровления, снижения выводимости цыплят до 80 %, отставания в росте и развитии молодняка, большей чувствительности переболевшей птицы к другим инфекциям и других факторов, связанных с проведением карантинных мероприятий. Птица тяжело переносит инфекцию в период «линьки», осенью и зимой, в зависимости от климатических условий и содержания. К оспе особенно восприимчивы молодняк и птицы декоративных пород. У взрослой птицы, главным образом у голубей, чаще отмечают кожную форму, а у молодняка – дифтероидную или смешанную. В теплое время года, в странах с жарким климатом у птиц чаще регистрируют кожную форму оспы. Существенную роль в распространении оспы играет нарушение санитарного режима в хозяйствах. Не менее существенное значение имеет и длительное сохранения вируса в осенне-зимний период времени года в окружающей среде.

В разных странах вспышки оспы повторяются из года в год, т.е. наблюдалось стационарное неблагополучие по болезни. По статистике МЭБ в последние годы, в Азии, Америки и Африки с широким распространением оспы, в том числе и Иране, вспышки оспы регистрировались каждый год несколько раз [3].

В 2009 году, в провинции Цзилинь на северо-востоке Китая были обнаружены естественные вспышки кожной формы птичьей оспы. Все

птицы пали в течение 10 дней после первого проявления клинических признаков. В данном случае был определён новый тип вируса оспы кур, который нес интегрированную геномную последовательность вируса ретикулоэндотелиоза. Этот высоко патогенный вирус может привести к серьезным экологическим и экономическим потерям [1]. В 2012 году оспа птиц была обнаружена вблизи штата Аризона в городе Юма у птиц колибри. Согласно информации, полученной от Национального Центра Здоровья диких животных, в том же году оспа птиц регистрировалась среди охотничье-промысловых птиц, обитающей в гористых районах, певчих, морских птиц и представителей семейства попугаев, иногда среди хищных птиц и, в редких случаях, водоплавающих. Одновременно было зарегистрировано появление оспы птиц в Северной Америке [2].

В условиях Азербайджана увеличение числа вспышек оспы птиц летом и особенно осенью (с августа по ноябрь) совпадают с периодом активности эктопаразитов птиц. Это предполагает, что одним из источников вируса в осенне-зимние месяцы в зонах и хозяйствах, где имеются условия для круглогодичной активности эктопаразитов, являются последние. Там, где нет условий для круглогодичной активности эктопаразитов, распространению вируса во внешней среде способствуют частые вспышки оспы в летне-осенний период. Наличие факторов ослабляющих резистентность птиц, также создает предпосылки для появления новых вспышек оспы. Таким образом, в крупных птицеводческих хозяйствах при наличии источников заражения и восприимчивой птицы вспышки оспы возможны в любое время года [6, 9].

Оздоровление неблагополучных хозяйств по оспе птиц, ликвидация очагов возбудителя инфекции являются наиболее сложными проблемами, стоящими перед современной ветеринарной наукой и практикой. Вспышки оспы на птицефабриках, приводят к необходимости проведения организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мероприятий, способных обезопасить от инфекции оставшуюся в хозяйстве птицу, что требует больших затрат. Одним из наиболее важных факторов в ликвидации оспы птиц является специфическая профилактика. Сотрудниками АзНИВИ Ф. Б. Шириновым (1978) и др. была внедрена в практику вакцина против оспы птиц, частично решившая задачи по профилактике и ликвидации оспы. В основе технологии изготовления этих вакцин, лежал метод заражения развивающихся куриных эмбрионов, имеющий некоторые недостатки, такие как краткосрочность создаваемого иммунитета, слабая иммуногенная активность. В 1989–1991 гг. в ветеринарную практику были внедрены сухая культуральная вакцина из штамма «К», и жидкая культуральная вакцина из голубинового оспенного вируса штамм «НД», отличительным перевес которых, заключался в высокой иммуногенной активности и менее трудоёмком методе их применения. В стране появились условия для проведения действенных



мероприятий по борьбе с оспой птиц. Известны аттенуированные вакцины для профилактики оспы кур из штаммов куриного вируса оспы: (“Intervet” “Nobilis”, ЛАН” и др.). Реакция на введение этих вакцины наступает на 5–8-й день и характеризуется образованием на наружной и внутренней поверхностях перепонки крыла оспин, которые исчезают через 28–30 дней. В настоящее время для усовершенствования вакцин исследователи используют штаммы различного происхождения, отдавая предпочтение местным штаммам, что важно для повышения эффективности вакцинопрофилактики против болезни оспы птиц.

Вопрос об изыскании эффективных средств профилактики оспы птиц всегда был в центре внимания многих исследователей. И это естественно, так как достаточно широкое распространение этой инфекции ставило необходимость быстрее разработки таких биопрепаратов, которые бы позволили успешно вести борьбу с этим заболеванием. Успех профилактики оспы птиц и ее ликвидации во многом зависит от качества оспенной вакцины и сроков ее применения. В практике по культивированию вирусов животных и птиц широкое применение нашла культура клеток эмбрионов перепелов. Постоянный контроль эпизоотического благополучия стада японских перепелов на вирусные, бактериальные и микоплазменные инфекции, обеспечение оптимальных условий содержания и кормления птицы позволяют использовать перепелиные эмбрионы для приготовления высокоактивных вирусных препаратов ветеринарного и медицинского назначения [10, 5, 7].

Фибробласты перепелов являются выгодной культурой для производства вакцин против оспы птиц вследствие простоты и экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств. В связи с этим, использование культуры клеток фибробластов перепелов, более перспективно для создания высокоиммуногенных средств специфической профилактики вируса оспы птиц.

**Материалы и методика.** Первичную культуру клеток готовили методом трипсинизации, а именно дезагрегированием эмбрионов кур и эмбрионов японских перепелов (ЭЯП) раствором трипсина [10]. Чувствительность определяли следующим образом: первичные культуры клеток инфицировали вирусом несколькими разведениями, методом микрокопирования определяли сроки наступления и характер цитопатогенеза. ЭИД<sub>50/мл</sub> определяли по методике Рида и Менча, ГАЕ<sub>50/0,5мл</sub> – в реакции РГА [8, 9].

**Результаты исследований.** Нами были проведены множественные пассажи вируса оспы птиц в клеточных системах ЭЯП и ФЭК и изучены некоторые биологические свойства, а именно время адсорбции вируса, образованию бляшек вирусом в первичных клеточных системах, были определены оптимальные условия размножения вируса в обеих клеточных системах. Методом микрокопирования предварительно зараженных вирусом оспы клеточных систем, мы наблюдали деструкцию клеток

в культуре клеток вирусом оспы птиц (рис. 1). В наши исследования было выявлено, что вирус оспы птиц штамм «Баку» в клеточной системе ФЭК цитопатогенез проявлялся с первых его пассажей в данной системе.

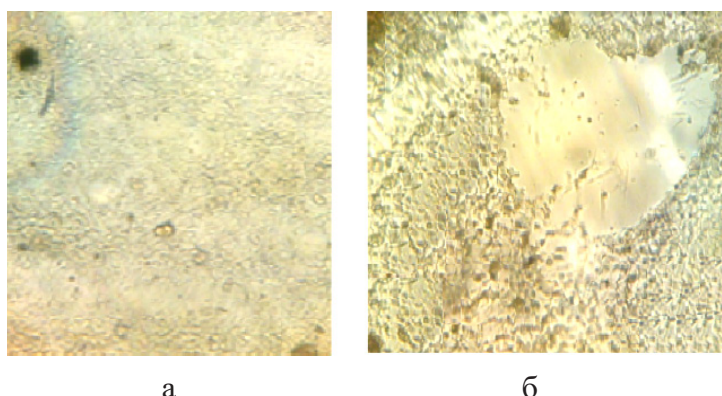


Рисунок 1 – ЦПД вируса оспы птиц штамм «Баку» в культуре клеток ЭЯП  
а – чистая культура клеток ЭЯП; б – ЦПД вируса оспы птиц шт. «Баку» в культуре клеток ЭЯП

В клеточной системе ЭЯП цитопатогенез, вызываемый вирусом оспы птиц, наблюдали с десятого пассажа, на пятые сутки после адсорбции вируса в клеточной системе. Как в клеточной системе ЭЯП, так и в клеточной системе ФЭК в первые 48 часов после адсорбции вируса наблюдали деструкцию клеток, с четко выраженным округлением клеток, а целостность монослоя не нарушалась. В последующие 96 часов цитопатогенез наблюдали в виде нарушения целостности монослоя (рис. 1), на два три креста. Цитопатогенез вируса оспы проявлялось однотипно в обеих системах, несмотря, что сроки наступления несколько различны. Так, цитопатогенез вируса оспы птиц штамм «Баку» в клеточной системе ФЭК наблюдали спустя 96 часов после заражения, а в культуре клеток эмбрионов перепелов спустя 144 часов после заражения. Результаты проведенных исследований показали, что вирус оспы птиц штамм «Баку» легко адаптировался к обеим клеточным системам. Как видно из рисунка 2, в обеих клеточных системах вирус оспы птиц ведет себя почти аналогично, повышение титра вируса до 256 -512 ГАЕ/<sub>0,5ml</sub>.

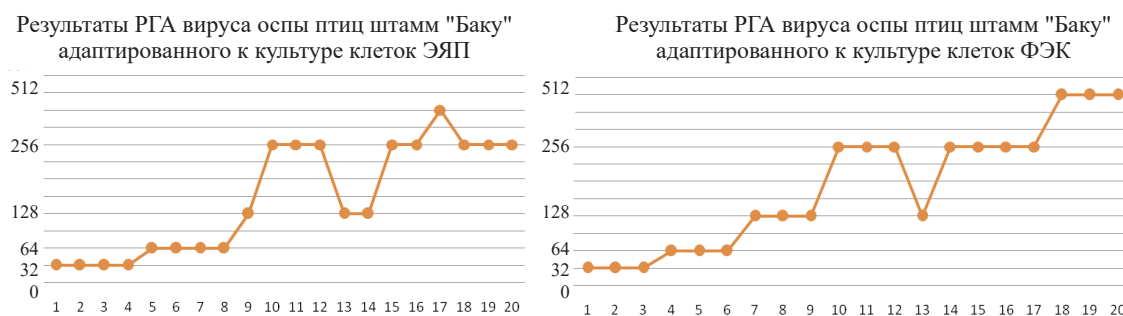


Рисунок 2 – Цитопатогенез вируса оспы птиц штамм «Баку» в клеточных системах ЭЯП и ФЭК

В опытах по определению динамика репродукции вируса оспы штамм «Баку» в системах ЭЯП и ФЭК было выявлено, вирус оспы птиц в клеточных системах ЭЯП и ФЭК, проходит все фазы его репродукции: фаза экспоненциального роста, стационарная и последняя – фаза торможение размножения вируса (фаза логарифмического спада). Собранные на 3, 5, 7, 9 сутки инкубирования вируса пробы показали, что экспоненциальная фаза роста в системе ФЭК на начальных этапах пассирования (5–10 пассажи) длилась 4–5 суток. В системе ЭЯП экспоненциальная фаза длилась 5 суток, активность вируса на стадии экспоненциальной  $6 \log_2$ – $7 \log_2$ . Следующая фаза (стационарная) длилась 48–72 часа, где титр вируса оспы в культурах ЭЯП и ФЭК оставался на уровне  $-7 \log_2$ . Стадия логарифмического спада в культуре ФЭК, наступала на 6-ые сутки культивирования вируса оспы птиц, а в культуре ЭЯП сутками позже. На 5–10 пассажах вируса оспы птиц в культуре ЭЯП и ФЭК стационарная фаза продолжалась 48 часов, на 11–25 пассажи в культуре ЭЯП стационарная фаза продолжалась 72 часа. Активность вируса на указанных этапах составляла  $6$ – $7 \log_2$ . Длительное пассирование вируса оспы в культуре ФЭК также положительно сказывалось на продливании стационарной фазы, при этих условиях активность вируса составляла  $7$ – $8 \log_2$ . Анализируя полученные результаты, было установлено, что вирус оспы в системах ЭЯП и ФЭК проходит присущие вирусам фазы развития. Установлено, что длительное пассирование вируса в описанных системах способствует продливанию стационарной фазы (от 2 до 3 суток). Активность вируса в описанных опытах проявлялась в высоких титрах  $7$ – $8 \log_2$  (рис. 3).

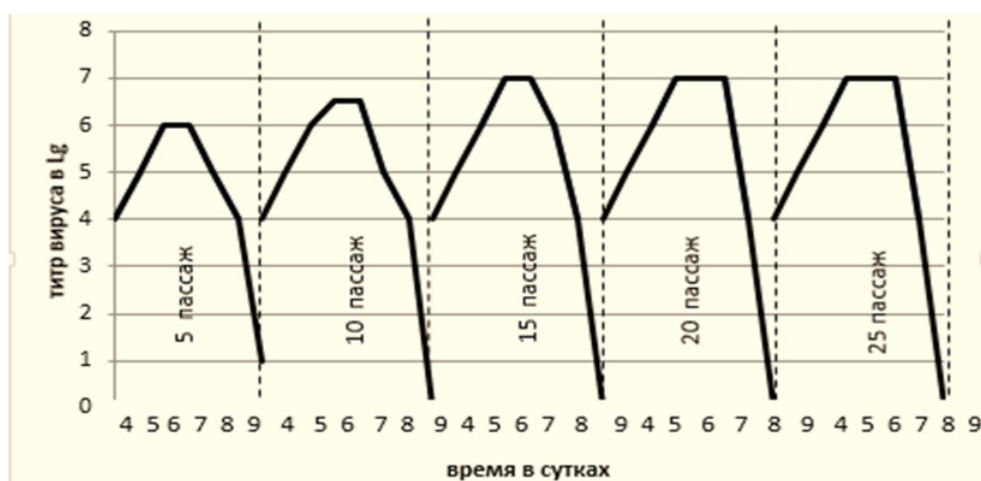


Рисунок 3 – Динамика размножения штамма «Баку» вируса оспы птиц в пассажах в культуре клеток ЭЯП

**Выводы и рекомендации.** Из источников известно, что клеточные системы ЭЯП в сравнении с ФЭК, являются более удобной и выгодной тканевой культурой для получения первичных клеточных си-

стем, а также для производства вакцин вследствие простоты, экономичности, отсутствия посторонних контаминантов и стабильности биологических свойств [3, 1]. Наши исследования подтвердили данные источников и определили эффективность клеточной системы ЭЯП при разработке высоко-иммуногенных средств специфической профилактики против болезни оспа птиц.

#### Список литературы

1. Silva P. S., Batinga T. B; Sales T. S; at all. Fowlpox: identification and adoption of prophylactic measures in backyard chickens in Bahia, Brazil; Rev. Bras. Campinas Cienc. Avic. vol.11 no.2, p.4. (2009).
2. Meseko Clement Adebajo, Shittu Ismail Ademola, and Akinyede Oluwaseun Seroprevalence of Fowl Pox Antibody in Indigenous Chickens in Jos North and South Council Areas of Plateau State, Nigeria: Implication for Vector Vaccine.V. 2012, p.4.
3. Kabir M. L., Haque M. E., at all.// Isolation and molecular detection of fowl pox and pigeon pox viruses from recent outbreak in Bangladesh- Indian Journal of Life, 2015.
4. Gunenkov V.V., Cherkezova T. V. Formation of immunity to smallpox in young chickens. Materials of the XI Moscow International Veterinary Congress, M., 2003, p. 165–166.
5. Kolyshkin VM, The state of vaccine prevention of measles and mumps in the Russian Federation at the present stage // Journal "Epidemiology and vaccine prevention" – № 5. 2004, p. 8–10.
6. Leigh S.A., Branton S.L., and all. // Impact of fowl pox-vectored Mycoplasma gallisepticum vaccine Vectormune FP MG on layer hen egg production and egg quality parameters - Poultry science, 2013.
7. Nikolaeva I.P., Sedunova A.I., Talibova O. N. Cultivation of chickenpox virus. V International Veterinary Poultry Congress. April 21–24, 2009, Moscow.-M., 2009, -p. 103–105.
8. Shirinov F.B., Godzhaev A.N., Kerimova S.N., Ibragimova A. I. Biological properties and morphology of turkey pox viruses. // Veterinary Medicine, 8, 1987, pp. 36–40. Tarasenko E.V, "Comparative immunobiological characteristics of vaccine strains of smallpox viruses of birds adapted to cell culture», p.4–7, Moscow (2003).
9. Yusifova K.Y. "Optimal Method of Influenza Virus Infection in the Cell." A: The "agrarian". № 5, p.25–26, Moscow (2016).
10. Yusifova K.Y. "Biological characteristics of avian pox viruses in cell culture." Proceedings of the II International Conference of the Young Scientists' Council of the Academy of Agrarian Sciences of the MAA. p.149, Baku (2015).
11. Zenov, N. I. Quail embryos – the basis for the production of virus vaccines against Marek's disease and viral diseases in children – measles and mumps, p. 2–4, (2010).

УДК 636.2.084.51

**Г. В. Азимова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ НОВЫХ МЕТОДОВ В КОРМЛЕНИИ СУХОСТОЙНЫХ КОРОВ**

Приводится расчет рационов кормления коров в сухостойный период. Дан сравнительный анализ особенностей кормления коров в фазу раннего и позднего сухостоя. В результате проведенных расчетов выявлено, что фактическое содержание питательных веществ в рационе в полной мере обеспечивает коров необходимой энергией как в первые 40 дней, так и последние 20 дней сухостойного периода. Доля нерасщепляемого протеина в рационах ниже рекомендуемых норм. Наблюдается небольшой дефицит сахара. Содержание нейтрально-детергентной клетчатки в рационах выше рекомендуемых норм.

**Актуальность.** В сухостойный период закладывается основа будущей молочной продуктивности, правильного обмена веществ у коров после отёла. Хорошо организованный транзитный период обеспечивает получение здоровых, крепких телят, которые в будущем станут основным средством производства [1, 2, 4, 5]. Плохо контролируемое содержание питательных веществ в полнорационных рационах сухостойных коров приводят к проблемам со здоровьем, особенно высокопродуктивных [1–3].

**Материалы и методика.** Исследования проводились в ООО «Кипун» Шарканского района. В хозяйстве разводят скот черно-пестрой породы с высоким генетическим потенциалом продуктивности. Основными кормами в рационах коров являются силос кукурузный сенаж люцерновый, частично используют солому. В качестве концентрированных кормов используются комбикорма собственного производства. Рационы кормления сухостойных коров рассчитаны на основании фактической питательности и химического состава кормов, полученных в результате спектроскопии ближнего инфракрасного диапазона (лаборатория LABNOVALLC г. Ростов-на-Дону).

Для оценки полноценности и уровня энергетического питания высокопродуктивных коров рассчитывали концентрацию ЧЭЛ в сухом веществе (МДж/кг). Протеиновую питательность рационов рассчитывали по концентрации сырого и нерасщепляемого протеина в сухом веществе. Углеводную питательность рационов оценивали по концентрации в сухом веществе сахара, суммы крахмала и сахара, нейтрально-



детергентной клетчатки. Минеральную питательность рационов рассчитывали по концентрации в сухом веществе кальция, фосфора, магния, калия, серы.

**Результаты исследований.** Основные корма в рационе коров в сухостойный период – солома яровая, сенаж бобовый, силос кукурузный. В первые 40 дней сухостойного периода из рациона исключают концентрированные корма. В предотельный период долю концентрированных кормов увеличивают до 56 % (по сухому веществу) (табл. 1).

Таблица 1 – Рационы кормления сухостойных коров

Показатель	Предотельные коровы (ТРАНЗИТ)		Сухостойный период (60–21 день до отела)	
	количество	С.В.	количество	С.В.
Солома яровая, кг	1,73	1,52	3,42	3,01
Сенаж бобовый, кг	2,9	1,0	14,4	5,04
Силос кукурузный, кг	16,84	3,54	24,0	5,04
Комбикорм, кг	8,06	6,93	–	–
Витаминно- минеральная добавка			1,0	0,91
Глицерин, кг	0,35	0,35		
Вода, кг	1,0		1,0	
Итого	29,88	13,35	42,83	14,0
В. С. В. рациона содержится	фактически	рекомендуемая норма	фактически	рекомендуемая норма
Чистая энергия лактации, МДж/СВ	7,7	7,1–7,3	5,2	5,1–5,5
Сырой протеин, %СВ	17,7	19	10,7	11–12
НРП, % от сырого протеина	29,1	37–42	26,3	30–35
Сырой жир, %/СВ	3,1	4,5–5,5	2,8	3,5–4,0
Крахмал + сахар, %/СВ	29,5	30–35	–	–
Сахар, %/СВ	3,7	6,0	2,5	3
НДК, %/СВ	43,8	28–32	56,3	42–45
Кальций, %/СВ	0,76	0,77	0,7	0,5–0,7
Фосфор, %/СВ	0,45	0,48	0,25	0,3–0,36
Магний, %/СВ	0,26	0,25	0,2	0,10
Калий, %/СВ	1,2	1,0	1,6	0,2
Сера, %/СВ	0,2	0,25	0,2	0,8

Рационы в полной мере обеспечивают сухостойных коров необходимой энергией. Доля нерасщепляемого протеина в рационах ниже рекомендуемых норм и составляет 26,3–29,1 %, против 30–37 %. Наблюдается небольшой дефицит сахара. При этом концентрация сахара и крахмала в сумме в предотельный период в норме. Наблюдается избыток нейтрально-детергентной клетчатки в рационах.

Для обеспечения минерального питания и отрицательного катионно-анионного баланса в рацион сухостойных коров вводят специально раз-

работанную витаминно-минеральную добавку, в состав которой входят: Селсаф 3000 (Selsaf 3000) – в качестве действующего вещества содержится органическая форма селена (селенометионин и селеноцистеин), полученная в результате ферментации дрожжевой культуры *Saccharomyces cerevisiae* и селенита натрия, содержит селен 2700–3300 мг/кг;

ZinproAvaila®4 – это кормовая добавка для животных, которая содержит цинк, марганец, медь и кобальт в органической форме. Основу Availa®4 из линейки минеральных комплексов Zinpro Performance Minerals составляют так называемые металлсодержащие аминокислотные комплексы – уникальные, запатентованные молекулы, содержащие один ион металла, связанный с одним ионом аминокислоты. Среди всех представленных на рынке аналогов минеральные комплексы Zinpro Performance Minerals® обладают наиболее биологически доступной формой, благодаря чему такие микроэлементы лучше всего усваиваются животными, принося максимальную пользу; DSM® DRY RU04501025 – витаминно-минеральный премикс для сухостойных коров, разработанный специально для обеспечения животных всеми необходимыми витаминами, макро и микроэлементами в один из самых критических периодов непосредственно перед отёлом, а также для поддержания оптимального электролитного баланса благодаря комплексу анионных солей.

Таблица 2 – Рецепт витаминно-минеральной добавки

Компоненты,	%
Отруби	87,600
Selsaf®3000	0,200
ZinproAvaila 4	0,500
DSM® DRY RU04501025	11,700

Из рациона сухостойных коров исключают соли, содержащие катионы (карбамид, соду, соль поваренную, бентонитовую глину, мел).

**Выводы и рекомендации.** Анализ рациона в сухостойных коров показал, что животные в полной мере обеспечены энергией, но при этом наблюдается небольшой недостаток сахара, нерасщепляемого протеина, при избытке нейтрально-детергентной клетчатки. В связи с этим рекомендуем вводить в рацион сахарсодержащие корма, защищенный протеин. Для снижения нейтрально-детергентной клетчатки в рационах необходимо организовать своевременную уборку кормовых культур на силос и сенаж.

#### Список литературы

1. Азимова, Г. В. Организация кормления коров в условиях роботизированного комплекса / Г. В. Азимова, Е. А. Некрасова // Аграрная наука – сельскохозяй-

ственному производству: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 3–5.

2. Азимова, Г. В. Мастит – основная причина выбраковки коров / Г. В. Азимова, А. А. Кокорин // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 120–124.

3. Взаимосвязь продуктивных показателей коров черно-пестрой породы с воспроизводительными качествами / Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, Е. М. Кислякова, А. А. Корепанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 39–42.

4. Воробьева, С. Л. Инновационная технология подготовки зерновых кормов к скармливанию крупному рогатому скоту / С. Л. Воробьева, А. В. Перевозчиков // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 120–123.

5. Любимов, А. И. Пути повышения питательной ценности комбикорма собственного производства / А. И. Любимов, А. Н. Малков, Г. В. Азимова // Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей: м-лы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – С. 110–112.

УДК 636.127.1.082.32(470.51)

**С. П. Басс, А. И. Киркин**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ОЦЕНКА СЕЛЕКЦИОННЫХ ПРИЗНАКОВ У КОНЕМАТОК ОРЛОВСКОЙ РЫСИСТОЙ ПОРОДЫ В ООО «ДРУЖБА» УВИНСКОГО РАЙОНА УР**

Проведён анализ селекционных признаков у конематок орловской рысистой породы в племенном репродукторе ООО «Дружба» Увинского района, единственном племенном хозяйстве в республике по выращиванию лошадей орловской рысистой породы. Выявлено, что из 9 испытанных конематок три кобылы имеют резвость в классе 2.15,1 – 2.20. Лучшая резвость отмечена в возрасте 3-х лет – 2 мин. 16,2 с. Из всего производящего состава на момент анализа имеющегося поголовья семь конематок имеют оценку за качество потомства. Наибольшее количество оценённых конематок – 4 головы относятся к линии Пилота, из них три конематки (75 %) оценены по качеству потомства классом элита.

**Актуальность.** В последние годы проблема охраны генетических ресурсов сельскохозяйственных животных привлекает пристальное внимание во всем мире. Территория нашего региона обладает ценным генетическим материалом в лице орловской рысистой породы ло-

шадей [1, 2]. Ввиду её немногочисленности следует властям региона обратить особое внимание на данную породу и предпринимать определённые меры по сохранению имеющегося немногочисленного генофонда. Для орловской рысистой породы лошадей основными хозяйственными признаками, по которым в настоящее время происходит сохранение и совершенствование её культурного генофонда являются: промеры, тип и экстерьер, работоспособность [4]. В 2016 г. порода отметила свой юбилей – 240 лет со дня её образования и что особенно интересно в данный юбилейный год было установлено несколько рекордов резвости [3, 5]. Орловский рысак – уникальная порода, не имеющая аналогов в мире. Помимо рысистых бегов, крупного и нарядного орловского рысака можно с успехом использовать практически во всех видах конного спорта. Ареал разведения орловских рысаков достаточно широкий, сегодня породой занимаются в 23 регионах РФ. Племенной работой занимаются более 200 юридических и физических лиц [4].

**Цель исследований.** Провести оценку основных селекционируемых признаков у конематок орловской рысистой породы в условиях племенного репродуктора.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ООО «Дружба» Увинского района УР, Объектом для проведения исследований послужило поголовье кобыл орловской рысистой породы 3-х лет и старше в количестве 20 голов. Исследования были проведены по таким селекционным признакам как работоспособность и качество потомства. Оценка работоспособности проводили методом анализа результатов ипподромных испытаний, оценку качества потомства по общепринятой в коневодстве методике. Материалом для оценки селекционных признаков послужили сводная бонитировочная ведомость, карточки племенных кобыл, технические результаты ипподромных испытаний.

**Результаты исследований.** Резвостной показатель является наиболее точной и полной характеристикой работоспособности лошади. Анализ характеристики маточного поголовья по работоспособности показал, что количество испытанных кобыл составляет 45 % от общего поголовья (табл. 1).

Из 9 испытанных конематок три кобылы имеют резвость в классе 2.15,1 – 2.20. Кобыла Прелесть (Спектр – Паприка) неплохо выступала на Казанском ипподроме. Была первой в Призе «Былой Мечты», с резвостью 2 мин. 27,4 с. в возрасте 2 лет. Лучшую резвость кобыла показала в возрасте 3-х лет – 2 мин. 16,2 с., заняв второе место в Призе реки Камы. В двухгитовом Призе Ковбоя была третьей с резвостью 2 мин. 17 с. Выступая на дорожке Ижевского ипподрома показатель резвости остался на уровне 2 мин. 17,9 с.

Кобыла Новость (Спектр – Ноша) в двухлетнем возрасте выступая на Казанском ипподроме в Призе «Былой Мечты» заняла третье

место с результатом 2 мин 29,9 с., во «Вступительном орловском» также была третьей, но резвее на 0,7 с. Лучший показатель работоспособности был зафиксирован в трёхлетнем возрасте на дистанции 1600 м – 2 мин. 19, 0 с. в Призе реки Камы на Казанском ипподроме, с данной резвостью кобыла заняла четвёртое место. Кобыла Насмешка (Шелест – Ноша) на Ижевском ипподроме в трёхлетнем возрасте показала свою лучшую резвость на дистанции 1600 м. с результатом 2 мин 24,2 с. На Казанском ипподроме данная кобыла выступила один раз на дистанции 2400 м. показав при этом резвость 3 мин.36,9 с. в Призе им Московского конного завода, заняв шестое место. У кобылы Послушной (Шелест – Паприка) 2014 г.р. количество выступлений на дорожках ипподрома было немногочисленным. На Казанском ипподроме одно выступление на 2400 м, 7 место с результатом 3 мин. 39,2 с. На Ижевском ипподроме четыре старта, лучшую резвость показала в возрасте 3 года, заняв второе место с результатом 2 мин. 23,8 с.

Таблица 1 – Характеристика маточного состава по работоспособности

Группа маток с показателем резвости	Всего голов	% от общего числа
испытанных, в том числе бежавших с резвостью	9	45
2.10 и резвее	-	-
2.10,1–2.15	-	-
2.15,1–2.20	3	15
2.20,1–2.25	1	5
2.25,1–2.30	1	5
2.30,1–2.45	2	10
2.45 и более	2	10
Не испытанных	11	55

Анализ характеристики маточного состава по качеству потомства показал, что из всего производящего состава на момент анализа имеющегося поголовья семь конематок имеют оценку за качество потомства (табл. 2).

Таблица 2 – Характеристика маточного состава по качеству потомства

Линейные группы	Количество кобыл		Средний балл	Количество отнесённых к классам по потомству			
	оценённых по качеству потомства	не оценённых		элита		I	
				n	%	n	%
Пиона	1	10	7	1	100	-	-
Отбоя	1	-	6			1	100
Барчука	1	-	7	1	100	-	-
Пилота	4	3	6,75	3	75	1	25



Наибольшее количество оценённых конематок – 4 головы относятся к линии Пилота, из них три конематки (75 %) оценены по качеству потомства классом элита. Большая часть кобыл линии Пиона на момент анализа маточного поголовья являются молодыми, впервые идущие в случку в 2019 г.

В хозяйстве сложилось на сегодняшний день гнездо 20078 Ноши (11231 Шпор – 18546 Найма) 1999 г., принадлежит к семейству Зарницы (рис. 1, 2).



Рисунок 1 – Гнездовая конематка Ноша

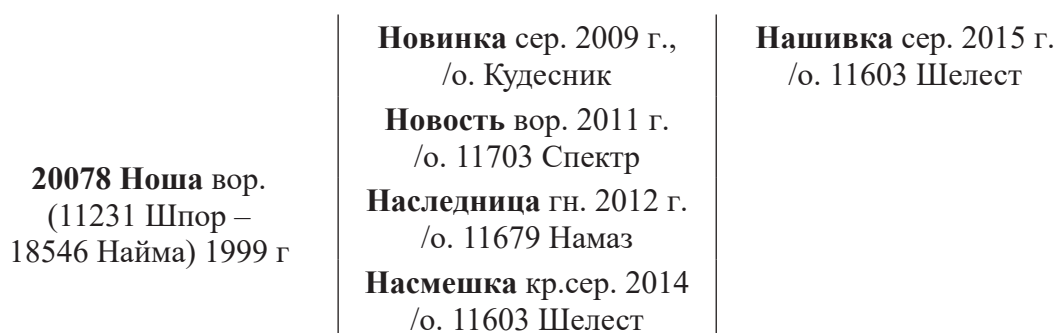


Рисунок 2 – Генеалогическая схема гнезда 20078 Ноши

За 16 лет плодовой деятельности от Ноши было получено 14 потомков, из которых пять голов получили племенное назначение в своём хозяйстве. За период хозяйственного использования было получено 4 жеребца и 10 кобыл.

В племенной производящий состав включены почти 50 % дочерей, а также оставлен в качестве производителя сын Ноши и Шелеста Наст, гн., (2.07,2).

В производящем составе сформировалось второе гнездо 20952 Паприки (11481 Приход – 19677 Польшка) семейство Услады, 2004 г. в конном заводе «Граховский» Удмуртская Республика (рис. 3, 4).



Рисунок 3 – Гнездовая конематка Паприка

**20952 Паприка**

гн. 2004 г.  
(11481 Приход – 19677 Польшка)

**Парижанка** рыж. 2009 г.  
/о. 10620 Кудесник

**Прелесь** гн., 2010 г.,  
/о 11703 Спектр

**Послушная** сер. 2014 г  
/о 11603 Шелест

**Павушка**

(11603 Шелест – Прелесь), сер., 2015 г

Рисунок 4 – Генеалогическая схема гнезда 20952 Паприки

Из 10 плодовых лет было получено 5 жеребцов и три кобылы. В племенной состав хозяйства включены три дочери Парижанка от 10620 Кудесника, рыж. 2009 г., Прелесь от 11703 Спектра, гн., 2010 г., Послушная от 11603 Шелеста, сер. 2014 г. В производящий состав включена также внучка Павушка (11603 Шелест – Прелесь), сер., 2015 г.

Сама Паприка не испытана, а из всего гнезда оценку на работоспособность прошла кобыла Прелесь, показав лучшую резвость в возрасте трёх лет на дистанции 1600 м – 2 мин. 16,2 с. на дорожке Казанского ипподрома.

**Выводы и рекомендации.** Генеалогический анализ основного состава орловской рысистой породы показал, что кобылы принадлежат к 4 линиям – Пиона, Пилота, Отбоя, Барчука. Количество испытанных кобыл составляет 45 % от общего поголовья, есть три конематки, вошедшие в резвостной класс 2.15,1 – 2.20. Семь конематок имеют оцен-

ку за качество потомства. В племенном репродукторе сложилось на сегодняшний день два гнезда, это конематка Ноша (Шпор – Найма) и Паприка (Приход – Полька). В целях более полной племенной оценки рекомендуем осуществлять тренинг и подготовку кобыл для участия в ипподромных испытаниях.

### Список литературы

1. Басс, С. П. Зоотехническая оценка жеребцов-производителей орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района / С. П. Басс, А. Н. Гуляева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции в 3 томах / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА – 2019. – С. 12–15.

2. Басс, С. П. Сравнительная оценка воспроизводительных качеств кобыл орловской рысистой породы в зависимости от происхождения / С. П. Басс // Современному АПК – эффективные технологии: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию доктора сельскохозяйственных наук, профессора, заслуженного деятеля науки Российской Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации Валентины Михайловны Макаровой. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2019. – С. 53–56.

3. Калинкина, Г. В. К 240-летию орловского рысака / Г. В. Калинкина, Ю. А. Орлова, В. В. Крешихина, О. Н. Махмутова // Коневодство и конный спорт. – 2016. – № 3. – С. 9–11.

4. Рождественская, Г. А. Мониторинг линейной структуры орловской рысистой породы / Г. А. Рождественская, Г. В. Калинкина, В. В. Крешихина, Ю. А. Орлова // Коневодство и конный спорт. – 2015. – № 1. – С. 12–16.

5. Рождественская, Г. А. О новых орловских рысаках класса 2.00 и резвее / В. В. Крешихина, О. Н. Махмутова // Коневодство и конный спорт. – 2016. – № 3. – С. 17–18.

УДК 636.237.21.061 + 636.271.061

**С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина,  
М. М. Шайдуллина**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВОЗРАСТНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ И ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОД**

Повышение генетического потенциала продуктивных качеств животных и создание высокопродуктивных стад скота молочного направления продуктивности, невозможно без систематической оценки по таким признакам, как молочная

продуктивность, экстерьер и тип телосложения. Целью наших исследований являлось изучение динамики изменения селекционно-генетических параметров экстерьерных показателей, определение степени взаимосвязи продуктивных качеств и типа телосложения коров в популяции голштинизированного черно-пестрого и холмогорского скота Удмуртской Республики. Анализ возрастной динамики изменения параметров телосложения коров выявил биологическую закономерность увеличения экстерьерных промеров.

**Актуальность.** В настоящее время, в селекции молочного скота, делая основной акцент на показатели продуктивности, значимое внимание необходимо уделять и другим признакам, влияющим на эффективность всего технологического процесса производства молока [1–3].

Селекция по показателям экстерьера, связанная с увеличением молочной продуктивности и долголетия коров в стаде будет способствовать и уменьшению причин вынужденной выбраковки животных [1–3, 5].

В общем перечне факторов, влияющих на эффективность использования коров, следует максимально учитывать такой фактор, как тип телосложения [1, 3, 4, 6]. Тип телосложения определяет связь между способностью животных выполнять определенные функции в условиях интенсивной технологии использования и проявлять генетически заложенную продуктивность.

В связи с этим целью наших исследований являлось изучение динамики изменения селекционно-генетических параметров экстерьерных показателей, определение степени взаимосвязи продуктивных качеств и типа телосложения коров в популяции голштинизированного черно-пестрого и холмогорского скота Удмуртской Республики.

**Материалы и методика.** Научные исследования проводились в 2018–2020 гг. на племенном поголовье коров черно-пестрой и холмогорской пород Удмуртской Республики. Объем выборочной совокупности животных составил 449 коров. Основные данные по происхождению и молочной продуктивности животных были взяты из форм зоотехнического учета и электронной базы ИАС «Селэкс – Молочный скот». Из показателей молочной продуктивности учитывались: удой за 305 дней лактации, массовая доля жира (МДЖ) и массовая доля белка (МДБ). При использовании этих показателей был рассчитан продуктивный индекс. Телосложение животных оценивали в период с 90-го по 150-й день лактации с помощью измерения и расчета экстерьерного индекса типа телосложения и индекса тазобедренной области. Для более полной оценки типа телосложения животных был рассчитан экстерьерный индекс и индекс тазобедренной области по формулам, разработанным С. Д. Батановым и И. А. Барановой. Экстерьерные параметры были определены методом обработки изображений, полученных с помощью сенсора глубины – StructureSensor 3D. На основе исходных



данных проведен расчет селекционно-генетических параметров экстерьера и продуктивности коров в исследуемой популяции.

**Результаты исследований.** Продуктивность и экстерьер взаимосвязаны между собой и отражают обмен веществ свойственный каждому индивиду. Проведенная нами оценка экстерьерных параметров коров показала, что животные имеют крепкое, растянутое и глубокое туловище, хорошие параметры развития тела в высоту, правильно поставленные передние и задние конечности. Животные отличались хорошей приспособленностью к промышленной технологии. Для изучения изменчивости признаков экстерьера использовали индивидуальные оценки животных, которые в совокупности характеризовали уровень развития популяции скота по исследуемым показателям. Наиболее объективный показатель варибельности признака – коэффициент изменчивости, поскольку он, выражаемый в процентах, универсален для любого признака. Развитие экстерьерных особенностей коров анализируемой популяции имеет достаточно выровненный характер. Изменчивость изучаемых признаков у коров в первую лактацию варьировалась от 4,48 % до 16,78 %, а у полновозрастных коров (2, 3, 4 лактации) соответственно от 4,57 % до 16,58 %. Установлено, что наименее изменчивы такие признаки, как рост животного (4,48–4,57 %), прямая длина туловища (4,83–5,62 %), длина тазобедренной области (5,74–6,34 %) и комплексный индекс телосложения (4,02–4,16 %). Максимальной изменчивостью отличались ширина в маклоках (10,71–10,95 %), длина крестца (13,70–14,34 %) и ширина зада в седалищных буграх (16,58–16,78 %). По этим признакам возможен более успешный отбор, чем по признакам с низким коэффициентом изменчивости.

Анализ возрастной динамики изменения параметров телосложения коров выявил биологическую закономерность увеличения экстерьерных промеров. При этом следует отметить, что величина индекса телосложения и индекса тазобедренной области существенно не изменилась и осталась в пределах статистической погрешности, что свидетельствует о достоверности выбранной методики для определения этих показателей. Полученные результаты показывают, что средний экстерьерный индекс телосложение и индекс тазобедренной области в изучаемой выборке коров являются величиной относительно постоянной и варьируются между группами коров разного возраста в лактациях в пределах 0,6 % и 0,9 %.

Основным критерием оценки биологических особенностей крупного рогатого скота молочных пород является уровень молочной продуктивности и качественные показатели молока. Исследования молочной продуктивности в совокупной выборке показали, что в анализируемой популяции коров выявлен достаточно высокий уровень молочной продуктивности. Удой за 305 дней 1 лактации в среднем соста-



вил 6085,12 кг молока, а по полновозрастным лактациям (2, 3, 4 лактации) – 7047,56 кг с содержанием жира и белка в молоке соответственно 4,08 %, 3,86 % и 3,02 %, 3,03 %. Продуктивный индекс составил 6765,17 кг и 7628,52 кг. По показателям молочной продуктивности, высоким уровнем изменчивости характеризуются удои за 305 дней лактации (16,42–17,97 %) и продуктивный индекс (16,30–19,08 %).

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, величина параметров изменчивости позволяет оценить ситуацию с выравниваем животных по отдельным статьям, промерам и в целом по телосложению животных, в определенной мере прогнозировать успех селекции. Использование цифровых технологий и новых методов при оценке биологических особенностей животных позволит в производственных условиях с большей точностью характеризовать телосложение и выявление взаимосвязи между экстерьерными и продуктивными признаками молочного скота.

#### Список литературы

1. Батанов, С. Д. Разработка модели комплексной оценки экстерьера и продуктивности молочного скота с использованием цифровых технологий / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Зоотехния. – 2019. – № 7. – С. 2–8.
2. Batanov, S. D. Non-contact methods of cattle conformation assessment using mobile measuring systems / S. D. Batanov, I. A. Baranova, O. S. Starostina // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Krasnoyarsk Science and Technology City Hall of the Russian Union of Scientific and Engineering Associations. Institute of Physics and IOP Publishing Limited. – 2019. – Vol. 315 (3). – P. 032006.
3. Батанов, С. Д. Модель прогнозирования молочной продуктивности коров по их экстерьерным особенностям / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Вестник БашГАУ. – 2019. – № 49. – С. 55–62.
4. Карамаев, С. В. Особенности роста и развития телок молочных пород в условиях промышленного комплекса / С. В. Карамаев, А. В. Коровин, Л. Н. Бакаева // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2 (40). – С. 137–140.
5. Ляшенко, В. В. Оценка типа телосложения высокопродуктивных коров голштинской породы / В. В. Ляшенко, И. В. Ситникова // Нива Поволжья. – 2013. – № 3 (28). – С. 118–123.
6. Родионов, Г. В. Отбор коров в условиях молочного комплекса / Г. В. Родионов // Зоотехния. – 1995. – № 2. – С. 23–26.

**Л. И. Баюров**

*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ им. И. Т. Трубилина*

## **ОЦЕНКА РОССИЙСКИХ СУХИХ КОРМОВ ДЛЯ СОБАК СРЕДНИХ ПОРОД**

Хорошее питание очень важно для собак. Оно зависит от породы, массы тела, возраста, физиологического состояния и здоровья. Большинство коммерческих кормов для собак сильно отличаются по питательным характеристикам от традиционно естественного рациона собак. В статье приводится сравнительный анализ качества отечественных сухих кормов для собак средних пород в сравнении с действующими нормами. На его основании даны практические рекомендации для владельцев.

**Актуальность.** Собаки – биологически очень разнообразный вид с массой тела от 0,5 до 100 кг и более. Для многих любителей средние породы собак являются идеальным выбором. Прежде всего, их очень много, что существенно расширяет выбор. Они часто более активны, чем большинство мелких пород собак. Это наиболее универсальная и распространенная категория, представленная различными породами охотничьих, служебных и декоративных собак. У них есть ряд преимуществ перед своими сородичами: собаками крупных и мелких пород.

Многим средним породам собак требуются только умеренные физические нагрузки, поэтому они легко адаптируются к условиям своего содержания. Есть много собак среднего размера, которые подходят в качестве хороших семейных собак. Считается, что собаки этих пород в зрелом возрасте весят от 11 до 25 кг при высоте в холке от 30 до 60 см [1, 5].

Хорошее питание очень важно для собак. Оно зависит от породы, массы тела, возраста, физиологического состояния и здоровья. Большинство коммерческих кормов для собак сильно отличаются по питательным характеристикам от традиционно естественного рациона собак.

Обеспеченность энергией является главным условием нормального метаболизма. Она служит главным критерием для жизнедеятельности любого организма, для нормального течения всех биохимических процессов. Большинство собак кормят коммерческими кормами, большинство из которых обеспечивают довольно сбалансированное питание. Потребность в энергии направлена на основной обмен (поддержание жизнедеятельности, в том числе обеспечение оптимальной температуры тела), образование продукции, синтез тканей организма и физические нагрузки. Приблизительно 50–80 % сухого вещества компонентов рациона собак обеспечивает поддержание энергетического баланса.

Поддержание нормальной конституции тела является ведущим фактором, способствующим поддержанию в норме здоровья взрослых собак. Статистика показывает, что избыточная масса тела (чаще из-за накопления лишнего жира) увеличивает вероятность нарушений обмена веществ, приводящих к развитию не только различных заболеваний, но и большой нагрузке на опорно-двигательную и сердечно-сосудистую системы.

Потребность собак в энергии зависит от сбалансированности рационов, температуры окружающей среды, а также массы их тела, физиологического статуса, состояния шерстного покрова, мышечной работы, конституции, типа высшей нервной деятельности, пола и возраста. Например, в летнее время суточная потребность в энергии у собак снижается в среднем на 15 %, а в зимнее – возрастает на такую же величину. Как правило, все рекомендации производителей полнорационных кормов рассчитаны, в первую очередь, на собак, содержащихся в домашних или достаточно комфортных условиях

Белок является основным макронутриентом в рационе животных. Взрослым собакам при средних нагрузках требуется минимум 18 % белка в сухом веществе (СВ) рациона по рекомендации AAFCO (Association of American Feed Control Officials – Ассоциация государственного контроля качества кормов для животных) или примерно 20 г белка/1000 ккал обменной энергии (ОЭ) по рекомендации NRC (National Research Council – Национальный исследовательский совет США) [13].

Когда идет речь о сбалансированном питании собак, большое внимание уделяется потреблению не только белков, но и жиров. Они являются наиболее концентрированной формой энергии, обеспечивающей животных более чем в 2 раза большим количеством ОЭ, чем белки или углеводы.

Жиры необходимы для обновления клеточных структур, синтеза некоторых гормонов, абсорбции и использования ряда витаминов. Но при планировании питания для коррекции массы тела и здоровья собак, следует обращать внимание на количество жира, которое они получают с диетой. Поэтому очень важно обеспечить рациональный баланс: хотя жир и необходим собакам, но его повышенное потребление также вредит [7, 11].

Углеводы обеспечивают организм энергией, играют жизненно важную роль в функциях кишечника и нужны для репродуктивной функции. Существует два типа углеводов: простые и сложные. Простые (моносахариды) находятся, в основном, в ягодах и фруктах, а сложные – в зернах, корнеклубнеплодах, включая в свой состав различные полиуглеводы, такие, как крахмал и пищевые волокна. Клетчатка – важный компонент питания собак, о котором часто забывают, хотя она очень по-

лезна. Ее присутствие в рационе собак необходимо в процессе пищеварения в качестве балласта и питательного субстрата для полезной микрофлоры толстого кишечника, играющего важную роль в поддержании иммунитета [2, 3,9, 11,12].

Большинство кормов для собак уже имеет гарантированно максимальное содержание сырой клетчатки в сухом веществе (СВ) – 3–5 %. Однако для ожиревших или неактивных старых собак полезна более высокая ее концентрация в рационе [4, 7, 8].

Минеральные вещества не могут быть синтезированы животными и должны содержаться в рационе. Для нормального обмена веществ собакам необходимо также определенное количество витаминов (табл. 1).

Таблица 1 – Нормы содержания питантов для собак в сухом веществе корма [13]

Питанты	Ед. изм.	NRC-2006
Сырой белок	%	18,0
Сырой жир	%	5,5
Кальций	%	0,5–1,8
Фосфор	%	0,4–1,6
Са : Р	–	1:1–2:1
ВитаминА	МЕ/кг	5000–250000
ВитаминD	МЕ/кг	500–3000
ВитаминЕ	МЕ/кг	50

По данным лондонской компании Euromonitor International, в 2019 г. в Российской Федерации было продано 200,7 тыс. тонн кормов для собак (23,4 % от общего объема производства) на сумму около 50 млрд руб. По сравнению с 2018 г. в денежном выражении рост розничных продаж этих кормов составил 11 %. По предварительному прогнозу в 2020 г. производство промышленных кормов для собак должно было составить 205, 4 тыс. тонн на сумму 54,4 млрд руб. Однако в связи с пандемией COVID-19 ситуация существенно изменилась и прогнозы, составленные ранее на 2020 г., скорее всего не сбудутся. Это, в частности, подтверждается данными немецкой аналитической компании GfK за I квартал текущего года. Скорее всего, продажи сухих кормов для собак в 2020 г. останутся на уровне прошлого года [8].

Многие хозяева предпочитают кормить своих собак сухими гранулированными кормами. С точки зрения стоимости, они, как правило, являются наиболее экономичным вариантом с учетом дневной порции. Сухой корм помогает удалять зубной налет и зубной камень у собаки, и, как правило, достаточно хорошо переваривается и усваивается

на 70–85 %. Все корма по качеству традиционно делят на четыре класса: эконом; премиум; супер-премиум и холистик [5].

**Материалы и методика.** Для проведения сравнительного анализа были отобраны 28 марок сухих гранулированных кормов для взрослых собак средних пород следующих российских производителей: «Наша Марка», «Оскар», «Трапеза Брид», «Karму», «Porcelan», «На Старт», «HappyLunch», «Сытый Пес», «AcariCiar», «Delicana», «Дилли», «Мясоешки», «Stout», «Winner», «СКИФ», «Для Самых Преданных», «Blitz» и «ProBalance». В маркировке всех представленных кормов приведен перечень питательных, минеральных и биологически активных нутриентов. Это позволяет предварительно оценить их как по качеству, так и полноценности. Чтобы оценить влияние корма на организм животного и грамотно его использовать, важно знать его физико-химические показатели (табл. 2).

Таблица 2 – Физико-химические показатели кормов

Марка корма	Обменная энергия, ккал/кг	Белок, %	Жир, %	Сахара, %	Клетчатка, %	Зола, %	Сахаропроцентное отношение	Энерго-протеиновое отношение	Влажность, %
«Наша Марка» для взрослых собак всех пород (ягенок с рисом)	3340	18	10	53	3	7	2,9:1	185:1	9
«Наша Марка» (цыпленок с овощами)	3340	18	10	53	3	7	2,9:1	185:1	9
«Наша Марка» (с телячьей печенью)	3670	18	10	63	3	7	3,5:1	204:1	9
«Оскар» (мясная мука)	3150	22	9	46	5	7	2,1:1	143:1	10
«Трапеза Брид»	3150	22	7	51	7	7	2,3:1	143:1	10
«Karму» Active Medium & Maxi (индейка)	3850	25	15	49	2,5	7,5	2,0:1	154:1	9
«Karму» Medium Adult (телятина)	3850	25	15	49	2,5	7,5	2,0:1	154:1	9
«Porcelan» EstrudoAtlantica (белаярыба)	3686	27	14	44	3,5	7	1,6:1	136:1	10
«На Старт» (баранина)	3730	24	13	51	3	9	2,1:1	155:1	13
«HappyLunch» (говядина)	3070	22	12	37	5,5	9	1,7:1	139:1	10
«Сытый Пес» (мясной микс)	3340	25	17	29	3	5	1,2:1	134:1	9
«AcariCiar»Regular	3244	21	10	47	2,8	6	2,2:1	154:1	9
«AcariCiar»Aurora	3390	26	14	37	3	6	1,4:1	130:1	9,5
«AcariCiar» Flagman Fegato Holistic	3800	25	14	49	2,6	6	2,0:1	152:1	9,5
«AcariCiar» Optima Fish Holistic	3800	25	14	49	2,1	5,5	2,0:1	152:1	10
«Delicana» (говядина)	3800	26	17	41	2,1	5,5	1,6:1	146:1	10
«Delicana» (курица)	3750	25	16	44	2,1	5,5	1,8:1	150:1	10
«Дилли» для активных собак	3700	28	14	44	3	–	1,6:1	132:1	8
«Мясоешки» (цыпленок с рисом)	3550	23	13	47	3,5	–	2,0:1	154:1	8



Марка корма	Обменная энергия, ккал/кг	Белок, %	Жир, %	Сахара, %	Клетчатка, %	Зола, %	Сахаропроцентное отношение	Энерго-протеиновое отношение	Влажность, %
«Stout» (с цыпленком)	3640	25	15	43	2,5	5,8	1,7:1	146:1	–
«Winner» (с курицей)	3610	23	12	51	2,5	9	2,2:1	157:1	13
«СКИФ» (ягненок и рис)	3890	26	15	49	3	8	1,9:1	150:1	–
«СКИФ» Стандарт	3530	20	8	61	3,7	7,8	3,0:1	176:1	–
«СКИФ» (утка с рисом)	3920	26	16	47	3	8	1,8:1	151:1	–
«Для Самых Преданных» (лосось и рис)	3600	18	10	60	4,5	6,5	3,3:1	200:1	9
«Для Самых Преданных» (ягненок с рисом)	3620	18	10	61	4,5	6,4	3,4:1	201:1	9
«Blitz» Classic Adult Dog All Breeds (цыпленокрисом)	3980	25	17	47	2,8	6,5	1,9:1	159:1	–
«ProBalance» Immuno Adult Small & Medium	3690	26	14	45	3,0	5,5	1,7:1	142:1	10
Требования ГОСТа Р 55453-2013	–	18	5	–	5,8	11≤	–	–	14≤

**Результаты исследований.** Все проанализированные корма по питательной ценности соответствовали требованиям ГОСТ Р 55453–2013. При этом наибольшее количество белка (26–28 %) содержалось в кормах: «Дилли», «Porcelan», «Delicana» (с говядиной), «СКИФ» (с ягненком и рисом; с уткой и рисом), «ProBalance», «Karmy» – ActiveMedium&Maxi и MediumAdult, «Сытый Пес», «AcariCiar» – Aurora, FlagmanFegatoHolistic и OptimaFishHolistic, а также «Delicana» (с курицей).

Минимально допустимое по ГОСТу количество протеина (18 %) содержалось в следующих кормах: «Наша Марка» (все 3 вида) и «Для Самых Преданных» (оба вида). Во всех остальных кормах содержание белка находилось на среднем уровне (20–25 %).

Наибольшее количество жира (15–17 %) присутствовало в следующем ассортименте кормов: «Karmy» (оба вида), «Stout», «Delicana» (оба вида), «СКИФ» (утка и рис), «Blitz» и «Сытый Пес». Минимальное содержание жира (7–9 %) входило в состав кормов следующих производителей: «Трапеза Брид», «СКИФ» Стандарт и «Оскар».

Высоким уровнем углеводов (60–63 %) отличались корма марок: «Для Самых Преданных» (оба вида), «СКИФ» Стандарт и «Наша Марка» (с телячьей печени). Меньше всего углеводов содержалось в марках: «Сытый Пес» (29%), «HappyLunch» и «AcariCiar» Aurora (по 37 % в обоих). Средний уровень углеводов (45–50 %), рекомендованный большинством специалистов, содержался в большинстве анализируемых кормов.

На основной обмен (поддержание) у собак приходится в среднем 55–70 % от общего расхода энергии, однако, наблюдаются межпородные различия. Например, у лабрадора-ретривера отмечается более низкий уровень основного обмена, чем у немецкого дога или спаниеля. С возрастом уровень основного обмена снижается. Поэтому собакам, начиная с 7-летнего возраста, рекомендуется уменьшать потребление энергии на 10–15 %, корректируя рационы с учетом физиологического состояния животного. Однако следует заметить, что низкокалорийное кормление не применимо для всех старых собак. Общая энергетическая ценность кормосмесей для собак во многом зависит и от содержания клетчатки.

Как видно из данных таблицы 2, практически во всех анализируемых кормах была соблюдена норма содержания клетчатки, за исключением «AcariCiar» OptimaFishHolistic, «Delicana» (говядина и курица) (во всех выше перечисленных – 2,1 %), «Stout» и «Winner» (по 2,5) и «Трапеза Брид» (7 %).

Это же касается и содержания золы во всех анализируемых кормах: все они соответствовали требованиям ГОСТа (не более 11 %) с вариабельностью 5–9 %. Норма по влажности во всех анализируемых кормах варьировалась в пределах 8–13 %, что соответствовало норме (не более 14 %).

По витаминам А и D<sub>3</sub> все корма соответствовали рекомендуемым нормам, хотя последние отличаются очень широкими лимитами: от 5 тыс. до 250 тыс. МЕ/кг – для витамина А и от 500 до 3000 МЕ/кг – для витамина D<sub>3</sub>. Токсическое действие витамина А проявляется в случае длительного 50–100-кратного превышения нормы.

Что касается витамина Е, то его содержание соответствовало норме не во всех кормах. Так, при норме 50 МЕ/кг в «Winner» его концентрация составила 430 МЕ (т. е. в 8,6 раз больше), в «Stout» – 400 МЕ (в 8 раз выше), во всех трех видах кормов «Наша Марка» – 200 (или в 4 раза больше). В полной мере соответствовали норме корма «Оскар», «Трапеза Брид», «HappyLunch» и «ProBalance».

По содержанию кальция норме (1,1–1,8 %) соответствовали практически все корма, за исключением «Мясоешки» и «Winner». Норма по содержанию фосфора не была соблюдена в кормах: «Мясоешки», «Winner», «Наша Марка» (во всех 3-х видах), «Porcelan», «На Старт», «AcariCiar» (во всех 4-х видах) и «ProBalance». В то же время кальций-фосфорное соотношение входило в границы установленной нормы во всех кормах.

Вследствие того, что белок является наиболее ценной и дорогой частью рациона, среднюю стоимость 1 кг корма и 100 г белка можно также использовать для сравнительной оценки анализируемых кормов. Наименьшая стоимость 1 кг была у корма «СКИФ» Стандарт (94

руб.), а наибольшая (360 руб.) – у «Porcelan» EstrudoAtlantica. Эти же корма вошли в рейтинг самого дешевого и самого дорогого по стоимости 100 г белка: 19 и 97 руб. соответственно.

**Выводы и рекомендации.** С учетом всех изученных показателей состава, качества и стоимости линейки сухих кормов для взрослых собак средних пород рекомендуем использовать: «AcariCiar» Aurora(ООО «АкариКиар», ст. Кущёвская Краснодарского края), «Blitz» ClassicAdultDogAllBreeds (ООО «Компания Акана», г. Мытищи Московской области), «СКИФ» для взрослых собак всех пород с ягненком и рисом, а также уткой и рисом (компания «ProvimiPetfoodRus», г. Ростов-на-Дону), «ProBalance» ImmunoAdultDogSmall&MediumBreeds (компания «Вэлкорм», г. Санкт-Петербург).

### Список литературы

1. Баюров, Л. И. Сравнительная характеристика сухих кормов различных производителей для собак средних пород / Л. И. Баюров // Рациональное использование сырья и создание новых продуктов биотехнологического назначения: м-лы Международной научн.-практ. конф. по актуальным проблемам в области биотехнологии. – Орел: ООО ПФ Картуш, 2018. – С. 136–141.
2. Блохин, Г. И. Технология собаководства / Г. И. Блохин, Т. В. Блохина, А. Н. Арилов [и др.]. – СПб.: Лань, 2020. – 272 с.
3. Бургер, А. Х. Книга WALTHAM о кормлении домашних животных; под ред. А. Х. Бургера. – М.: Пальма пресс, 2001. – 152 с.
4. Колокольцова, Е. А. Промышленные корма для собак, хорошо или плохо? / Е. А. Колокольцова, Л. Я. Макаренко // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2008. – № 2. – С. 75–76.
5. Никитина, В. А. Содержание и кормление русского охотничьего спаниеля / В. А. Никитина, Д. А. Шадрин // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – № 1 (10). – Ижевск, 2020. – С. 718–721. – URL: nts-izhgsha.ru (дата обращения: 5.12.2020).
6. Панченко, А. А. Сравнительная оценка консервов и натурального корма в питании беременных и лактирующих собак / А. А. Панченко, В. В. Редько, В. В. Усенко / Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2018. – № 135. – С. 208–222.
7. Рядчиков, В. Г. Клиническая диетология собак и кошек : учеб. пособие / В. Г. Рядчиков, Л. И. Баюров, О. Л. Рядчикова. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – 351 с.
8. Ситников, А. Сегмент рынка: сухие корма / А. Ситников // Зообизнес в России. – 2020. – № 5. – С. 54–55.
9. Bengmark, S. Bioecological control of the gastrointestinal tract: the role of flora and supplemented probiotics and synbiotics. – GastroenterolClin North Am. 2005. – № 34. – P. 413–436.
10. Di Pasquale, M. The Essentials of Essential Fatty Acids // Journal of Dietary Supplements January 2009. – № 6(2). – P. 143–161.

11. Farcas A. K., Larsen J. A., Owens T. J., et al. Evaluation of total dietary fiber concentration and composition of commercial diets used for management of diabetes mellitus, obesity, and dietary fat-responsive disease in dogs // Journal of the American Veterinary Medical Association, September 1, 2015. – Vol. 247. – No. 5. – P. 501–507.

12. Gibson, G. R., Roberfroid, M. B. Dietary modulation of the human colonic microbiota: introducing the concept of prebiotics. – J Nutr., 1995. – № 125(6). – P. 1401–1412.

13. National Research Council. Nutrient Requirements of Dogs and Cats. – Washington, DC: National Academy Press, 2006. – 398 p.

УДК. 636.22/28

**Х. З. Валитов, А. И. Фролкин**  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ГУМИНОВЫЕ КИСЛОТЫ В РАЦИОНЕ КОРМЛЕНИЯ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

Приведены данные по использованию 10 % раствора ReasilHumicVet в рационах молодняка крупного рогатого скота. В результате проведенных исследований было установлено положительное влияние на рост телят. Включение в состав рациона 2 мл 10 % раствора ReasilHumicVet на 1 кг живой массы телят, способствовало повышению среднесуточного прироста телят на 11,8 % по сравнению с соответствующим показателем телят контрольной группы. Установлено увеличение содержания гемоглобина, эритроцитов в крови телят опытной группы, по сравнению с контрольными животными, что свидетельствует об улучшении физиологического состояния телят.

**Актуальность.** Продуктивность животных определяется интенсивностью и направленностью у них процессов обмена веществ и энергии, непрерывно происходящих в их организме. Ускорить рост, улучшить оплату корма позволяет использование биологических препаратов, витаминов, минеральных веществ, аминокислот, ферментов, антибиотиков, гормональных и тканевых препаратов. Их применением можно повлиять на обмен веществ, корректировать физиологические процессы, повысить защитные реакции организма животных, а также определенным образом влиять на их рост и продуктивность. Одним из путей повышения эффективности производства продукции животноводства, наряду со снижением стоимости кормов, должно стать и более рациональное их использование. Наиболее актуальным из этой точки зрения представляются исследования, направленные на повышение трансформации питательных веществ в продукцию.

Выращивание молодняка, особенно в условиях крупных ферм, требует соблюдения определенных технологических условий, основным из которых является сбалансированное полноценное кормление.

Коллектив ученых из Беларуси [2] на основании исследований морфобioхимических показателей крови коров установил, что введение в рацион коров гуминового препарата «Гумосил» сопровождалось повышением содержания гемоглобина на 5,5 %, эритроцитов – на 6,6 %, щелочного резерва – на 5,2 %, что также позволило авторам сделать вывод об активизации обменных процессов в организме. Содержание общего белка в сыворотке крови, которое отражает обеспеченность организма питательными и пластическими веществами, увеличилось в крови коров, получавших с кормами гуминовый препарат, на 7,7 %. При этом количество альбуминов и  $\mu$ гамма-глобулинов возросло на 8,3 и 14,2 %, соответственно, что способствовало повышению защитных реакций у животных опытной группы.

Включение в рацион при откорме молодняка крупного рогатого скота в дозах от 0,3 до 1 г на 1 кг живой массы животных оказало положительное влияние на поедаемость кормов, биохимический состав крови, продуктивность животных и экономическую эффективность производства говядины [3].

Добавление в рацион дойных коров препарат гуминовых кислот из расчета 1 мл 10 % раствора ReasilHumicVet на 10 кг живой массы животных положительно повлияло на устойчивость лактационной деятельности в результате хорошей усвояемости кормов животными опытной группы, а также эффективное влияние на профилактику мастита у опытных коров [1].

**Материалы и методика.** Опыт был проведен на телятах чернопестрой породы, в возрасте 2 месяцев, в СПК колхоз имени Куйбышева Кинельского района Самарской области. Нами было сформировано 2 группы животных по 10 голов в каждой. Опытной группе вводили 2 мл 10 % раствора ReasilHumicVet на 1 кг живой массы телят 1 раз в сутки в течение 90 дней (табл. 1). Контролем служили животные, которым не вводили в рацион кормовую добавку.

Материалом для определения показателей обмена веществ у исследуемых животных являлись: цельная кровь, сыворотка и плазма крови. Исследования крови проводили в Самарской областной ветеринарной лаборатории.

Концентрация общего белка определяли методом рефракции. Количественный состав белковых фракций сыворотки крови определяли турбидиметрическим (нефелометрическим) методом с помощью фотоэлектроколориметра КФК-2.

Концентрацию гемоглобина в крови определяли спектрофотометрически на КФК-2. Определения макро- и микроэлементов в биологических образцах проводили методом пламенной фотометрии на атомно-адсорбционном и пламенном анализаторе жидкости (ПАЖ). Содержание эритроцитов и подсчет лейкоцитов осуществляется в камере Горяева.



Таблица 1 – Схема исследований

Группа	Продолжительность опыта, дни	Количество голов	Рацион
Контрольная	90	10	Основной рацион хозяйства
Опытная	90	10	Основной рацион хозяйства + 2 мл 10 % раствора ReasilHumicVet на 1 кг живой массы телят

**Результаты исследований.** В результате индивидуального взвешивания в начале и в конце опыта установлено, что приросты живой массы у телят опытной группы, получавших кормовую добавку в указанной дозе, были выше, чем у животных, выращенных на основном рационе (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение прироста живой массы подопытных телят

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Продолжительность опыта, день	90	90
Живая масса, кг:		
в начале опыта	79,1 ± 0,42	79,5 ± 0,38
в конце опыта	143,4	151,3
Валовый прирост, кг	64,3	71,8**
Среднесуточный прирост, г	714 ± 0,86	798 ± 0,74**
% к контролю	100	111,8

Среднесуточный прирост телят, получавших кормовую добавку выше на 84 г, или на 11,8 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению с соответствующим показателем телят контрольной группы.

В ходе исследований было установлено, что при введении в рацион опытного образца препарата приводит к увеличению содержания общего белка, альбуминов и  $\gamma$ -глобулина, что свидетельствует об улучшении белкового обмена, нормализует уровень глюкозы в крови телят опытной группы, нормализует Na/K и Ca/P соотношение и достоверно увеличивает уровень Mg в крови. Учитывая важную роль данных макроэлементов для функционирования организма, можно сказать, что протективное действие опытного образца препарата во многом обусловлено активацией минерального обмена. Так же в крови у телят опытной группы достоверно увеличились эссенциальные микроэлементы: Cu, Zn, Mn, Fe.

Нормализация уровня магния в организме необходима для обеспечения «энергетики» жизненно важных процессов. Кроме того, магний укрепляет иммунную систему (табл. 3).

Таблица 3 – Биохимические и гематологические показатели телят

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	60,8 ± 1,38	66,94 ± 1,44*
Альбумины г/л	9,55 ± 1,7	18,42 ± 1,8*
α-глобулины	11,36 ± 2,25	8,78 ± 2,48
β-глобулины	11,07 ± 2,6	15,67 ± 1,8
γ-глобулины	22,27 ± 1,13	28,62 ± 1,55
Глюкоза (ммоль/л)	8,36 ± 0,61	6,85 ± 0,48*
Фосфор, мМ/л	1,73 ± 0,17	1,27 ± 0,11
Магний, мМ/л	5,7 ± 0,2	9,0 ± 0,3*
Медь, мМоль/г эр.м.	10,48 ± 0,54	23,12 ± 1,01
Цинк, мМоль/г эр.м.	6,43 ± 0,43	27,53 ± 1,22*
Железо, мМоль/г эр.м.	12,72 ± 1,21	19,64 ± 1,02
Калий, мМ/г эр.м.	1,81 ± 0,11	2,25 ± 0,16*
Натрий, мМ/г эр.м.	168,6 ± 9,71	161,0 ± 3,0
Кальций, мМ/г эр.м.	1,57 ± 0,11	2,66 ± 0,17*
Марганец, мкМоль/г эр.м.	2,08 ± 0,09	2,71 ± 0,07*
Эритроциты млн/мкл	7,32 ± 0,3	9,23 ± 0,4
Гемоглобин г/л	68,0 ± 3,2	113,7 ± 3,1
Лейкоциты тыс/мкл	7,1 ± 0,6	7,8 ± 0,9

Повышение содержания железа в крови телят опытной группы, связано с гепатопротективным действием препарата на основе гуминовых кислот, что благотворно сказывается на процессе эритропоэза. Препарат на основе гуминовых кислот достоверно увеличивает содержание меди в крови животных опытной группы. Медь является жизненно важным элементом, который входит в состав многих витаминов, гормонов, ферментов, дыхательных пигментов, участвует в процессах обмена веществ, в тканевом дыхании и т.д. Медь присутствует в системе антиоксидантной защиты организма, являясь кофактором фермента супероксиддисмутазы, участвующей в нейтрализации свободных радикалов кислорода. Кроме этого наблюдается повышение содержания цинка, который требуется для синтеза белков. Это является дополнительным объяснением повышения содержания общего белка в крови животных опытной группы. Марганец также относится к важнейшим биоэлементам (микроэлементам) и является компонентом множества ферментов, выполняет в организме многочисленные функции: участвует в синтезе и обмене нейромедиаторов в нервной системе, препятствует свободно-радикальному окислению, обеспечивает стабильность структуры клеточных мембран, что подтверждается результатами исследования о нормализации резистентности эритроцитов.

**Выводы.** В ходе исследований установлено увеличение содержания гемоглобина, эритроцитов, по сравнению с контрольными животными. Все это свидетельствует об улучшении физиологического состояния телят. Содержание лейкоцитов не изменяется, что свидетельствует об отсутствии инфекционных заболеваний в обеих группах.

#### Список литературы

1. Валитов, Х. З. Результаты применения кормовой подкормки Reasil NumeVet в рационах дойных коров / Х. З. Валитов, А. И. Фролкин // Инновационные достижения науки и техники АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Самарский ГАУ. – 2019. – С. 253–256.
2. Наумова, В. Г. Новый биологически активный препарат «Гумосил» и эффективность его использования в рационах дойных коров / Г. В. Наумова, А. Э. Томсон, Т. Ф. Овчинникова, Н. А. Жмакова, Н. Л. Макарова, Е. А. Добрук, В. К. Пестис // Гуминовые вещества и фитогормоны в сельском хозяйстве: м-лы Международной конференции. – Днепрпетровск, 2010. – С. 30–33.
3. Радченкова, Г. Н. Эффективность вскармливания гумата натрия при откорме молодняка крупного рогатого скота / Г. Н. Радченкова [и др.] // Биология в животноводстве. – Боровск: ВНИИФиБ, 2015. – 332 с.

УДК 636.22

**Х. З. Валитов, В. А. Корнилова, А. А. Талакина**  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

### ПОРОДА КОРОВЫ И СОСТАВ ЕЁ ПРОДУКЦИИ

Изучены молочная продуктивность, состав и качество молока коров чернопестрой, помесей черно-пестрых с голштинами и монбельярдской пород. Рассчитан коэффициент молочности коров изучаемых пород. Оценена экономическая эффективность производства молока коров изучаемых пород.

Обеспечение населения продуктами питания наивысшего качества одна из важнейших проблем развития сельскохозяйственного производства.

На увеличение объёмов производства молока влияет в первую очередь качество используемого скота и генетический потенциал. Также не последнюю роль играет порода, оказывая ощутимое воздействие непосредственно на молочную продуктивность животных, физико-химический состав и качество как самого молока-сырья так и продуктов его переработки [3].

Между породами, имеются существенные различия, ввиду того, что культурные породы имеют более сложную структуру. Неотъемле-

мыми составными структурными элементами, которые в конечном итоге и формируют породу, являются породные группы, внутripородные типы, заводы, линии и маточные семейства [4].

Тип конституции животных является наследственно обусловленным, то необходимо при отборе коров для промышленных ферм и комплексов в более раннем возрасте выявлять животных желательного типа с последующей их подготовки к отелу [6].

Молоко и молочные продукты очень ценны для питания людей, так как легко усваиваются организмом человека и содержат весь спектр независимых аминно- и жирных кислот. Концентрированным выражением этих свойств являются сыры. Белковый состав молока, используемого для их приготовления, определяет достоинство сыров и в значительной степени зависит от породы скота. В мировой практике лучшими для этой цели признаны бурая швейцарская и симментальская. В нашей стране ранее высококачественные «Швейцарский», «Советский» и другие сыры вырабатывали из молока коров именно этих пород, а также костромской и ярославской. Сыр «Костромской» и сегодня широко представлен в продаже. А сыр «Российский» в основном производили из молока коров симментальской породы в предгорной зоне Алтая с его богатым естественным травостоем [5].

Многолетний опыт и большое количество исследований показали, что для производства высококачественного сыра с наименьшими изменениями в производственном процессе необходимо, чтобы минимальный уровень белка в молоке составлял 3,2 %, в том числе казеина – 2,7 % [2].

Монбельярдская порода крупного рогатого скота относится к элитному виду скота, имеет хорошие молочные и мясные качества. В мире насчитывается около 1,5 млн голов скота монбельярдской породы. В самой Франции выращивают примерно 383 тыс. голов [1].

Важным моментом в молочном скотоводстве является технологическое качество молока. Произведенное молоко в настоящее время в Самарской области не совсем отвечает требованиям для приготовления твердых сыров, которого крайне недостаточно производится в нашем регионе. Молоко коров монбельярдской породы по своему составу отличается от продукции коров других пород, что свидетельствует о пригодности для приготовления твердых сыров. Поэтому сравнительное изучение продуктивных качеств скота монбельярдской породы, состава и качества молока на сегодняшний день является современной и актуальной.

**Методика исследований.** Исследования проводились в хозяйстве ООО «Агроком» Кинельского района Самарской области. Были сформированы три группы по 12 коров в каждой группе: первая группа – коровы черно-пестрой породы, вторая группа – помеси черно-пестрых с голштинами, третья группа – коровы монбельярдской породы. Условия кормления и содержания подопытных животных были одинаковыми.

Молочную продуктивность коров устанавливали методом контрольных доений с отбором образцов молока на исследование содержания молочного жира и белка. Для определения качественных показателей молока отбирали среднюю пробу за два смежных дня. Химический состав молока определяли в лаборатории следующим образом: – массовую долю жира и белка (МДЖ, МДБ, %) в молоке, содержание лактозы (%), СОМО (%) определяли на анализаторах качества молока «Лактостар» и «Клевер- 1М»; – плотность молока – с использованием молочного ареометра АМТ, кг/м<sup>3</sup>; титруемую кислотность – на основе реакции нейтрализации раствором щелочи, в присутствии индикатора фенолфталеина (в градусах Тернера). Живую массу коров определяли путём взвешивания на втором месяце лактации.

Коэффициент молочности (КМ) подопытных коров, предложенный Д. И. Старцевым (1966) [2], определяли по формуле:

$$KM = \frac{Y}{ЖМ} \times 100, \quad (1)$$

где *КМ* – коэффициент молочности, кг;

*У* – удой за 305 дней лактации, кг;

*ЖМ* – живая масса, кг.

**Результаты исследований.** Молочная продуктивность коров подопытных групп. Молочная продуктивность на сегодняшний день является основным хозяйственно-полезным признаком молочных коров.

В результате проведенных нами исследований установлено, что по удою за 305 дней лактации в количестве 5930 кг лидировали помесные черно-пестрые коровы с голштинами, что на 288 кг (5,1 %;  $P < 0,05$ ) достоверно выше соответствующего показателя коров монбельярдской породы и на 471 кг (8,6 %;  $P < 0,01$ ) (табл. 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров опытных групп

Группа коров	Показатель				
	Удой за 305 дней лактации, кг	МДЖ, %	МДБ, %	МДЖ, кг	МДБ, кг
Помеси черно-пестрой с голштинской породой	5930,0 ± 68,4	3,71 ± 0,07	3,18 ± 0,06	220,01 ± 3,1***	188,58 ± 2,7
Черно-пестрая порода	5459,0 ± 62,8**	3,75 ± 0,04	3,19 ± 0,05	204,73 ± 2,9	174,16 ± 2,3**
Монбельярдская порода	5642,0 ± 73,2*	4,51 ± 0,05	3,49 ± 0,06	254,49 ± 2,7	196,94 ± 2,5

По содержанию жира и белка в молоке коровы монбельярдской породы превышали соответствующие показатели коров черно-пестрой



породы на 0,76 и на 0,30 процентных пункта (п.п.), показателей помесных черно-пестрых коров на 0,8 и на 0,31 п.п.

Ввиду высокого содержания жира в молоке коров монбельярдской породы, молочный жир в молоке за 305 дней лактации у них составил 254,49 кг, что на 34,48 кг (15,7 %;  $P < 0,001$ ) больше соответствующего показателя помесных коров и на 49,76 кг (24,3 %;  $P < 0,001$ ) показателя чистопородных черно-пестрых коров.

По молочному белку в молоке за 305 дней лактации также лидировали коровы монбельярдской породы с превышением соответствующего показателя помесных черно-пестрых коров с голштинами на 8,36 кг (4,4 %) и показателя чистопородных черно-пестрых коров на 22,78 кг (13,1 %;  $P < 0,01$ ). По коэффициенту молочности наилучший показатель в размере 1142,52 проявили помесные черно-пестрые коровы с голштинами, что на 93 единицы выше соответствующего показателей монбельярдской породы и на 83 единицы показателя животных черно-пестрой породы (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициент молочности коров опытных групп

Группа коров	Показатель		
	Удой за 305 дней лактации	Живая масса, кг	Коэффициент молочности
Помеси черно-пестрой с голштинской породой	5930,2 ± 68,42	519 ± 16	1142,52 ± 14,02
Черно-пестрая порода	5459,7 ± 62,89	515 ± 13	1059,52 ± 14,56
Монбельярдская порода	5642,9 ± 73,2	538 ± 18	1049,17 ± 13,86

Коэффициент молочности коров всех опытных групп выше 1000, то есть принадлежат молочному типу.

При сравнительном анализе состава и качества молока коров подопытных групп выявлены межгрупповые различия (табл. 3).

Таблица 3 – Состав и качество молока коров опытных групп

Показатель	Группа коров		
	Помеси черно-пестрой с голштинской породой	Черно-пестрая порода	Монбельярдская порода
Массовая доля жира, %	3,71 ± 0,0034	3,75 ± 0,020	4,51 ± 0,024
Массовая доля белка, %	3,18 ± 0,011	3,19 ± 0,006	3,49 ± 0,004*
Сухое вещество, %	12,50 ± 0,051	12,58 ± 0,056	12,66 ± 0,023*
СОМО, %	8,71 ± 0,024	8,74 ± 0,051	8,76 ± 0,030
Влага, %	87,47 ± 0,051	87,43 ± 0,055	87,38 ± 0,023
Плотность, °А	28,30 ± 0,184	28,66 ± 1,110	28,75 ± 0,099
Кислотность, °Т	16,95 ± 0,04	16,97 ± 0,034	17,05 ± 0,036
Лактоза, %	4,67 ± 0,027	4,70 ± 0,039	4,71 ± 0,021
Калорийность, ккал	72,82 ± 0,392	73,40 ± 0,290	74,21 ± 0,196

Высокое содержание жира и белка в молоке коров монбельярдской породы обеспечили содержание сухих веществ в молоке в размере 12,66 %, что на 0,08 п. п. выше соответствующего показателя чистопородных черно-пестрых коров и на 0,16 п. п. показателя помесных черно-пестрых коров. Высокое содержание сухих веществ в молоке обеспечили свою очередь высокую плотность молока коров монбельярдской породы в размере 28,75 °А, что на 0,09 °А выше показателя чистопородных черно-пестрых коров и на 0,45 °А показателя помесных черно-пестрых коров.

**Экономическое обоснование результатов исследований.** В современных условиях экономики при производстве молока затраты должны оправдывать на свое производство, прежде всего, эксплуатацией животных, сочетающих высокий уровень продуктивности. Для оценки экономической эффективности разведения коров разных пород нами был произведен пересчет молока в зачете с учетом фактического содержания массовой доли жира и массовой доли белка по реализационным ценам, сложившимся за период исследований (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность производства молока в расчете на одну корову опытных групп за 305 дней лактации

Показатель	Группа коров		
	Помеси черно-пестрой с голштинской породой	Черно-пестрая порода	Монбельярдская порода
Удой молока за 305 дней лактации, кг	5930,0	5459,0	5642,0
Массовая доля жира в молоке, %	3,71	3,75	4,51
Массовая доля белка в молоке, %	3,18	3,19	3,49
Молоко базисной жирностью в зачете, кг	6470,9	6021,7	7485,1
Цена реализации 1 кг молока, руб.	23,47	23,47	23,47
Выручка от реализации молока, руб.	151872,1	141329,3	175676,0
Себестоимость 1 кг. молока, руб.	21,13	21,13	21,13
Полная себестоимость производства молока, руб.	136730,12	127238,52	158160,79
Прибыль, руб.	15141,98	14090,78	17515,21

Затраты на производство молока рассчитывали исходя из сложившейся себестоимости на 1 кг молока в хозяйстве.

При оценке экономической эффективности производства молока было установлено, что прибыль от реализации молока коров монбельярдской породы составила 17 515,21 рубля, что превышает соответствующего показателя помесных коров на 2373,23 рубля и на 3424,43 рубля показателя коров черно-пестрой породы крупного рогатого скота.

**Выводы.** Установлено, по удою за 305 дней лактации в количестве 5930 кг лидировали помесные черно-пестрые коровы с голшти-

нами, что на 288 кг (5,1 %;  $P < 0,05$ ) достоверно выше соответствующего показателя коров монбельярдской породы и на 471 кг (8,6 %;  $P < 0,01$ ), по содержанию массовой доли жира, массовой доли белка, сухого вещества, сухого обезжиренного молочного остатка, плотности, кислотность, лактозы, содержащиеся в молоке коров, полученных от монбельярдской породы, превосходят над показателями помесных черно-пестрых и чистопородных коров черно-пестрой породы соответственно.

При оценке экономической эффективности производства молока было установлено что выручка от реализации, полная себестоимость производства молока и прибыль у коров монбельярдской породы превышает показатели помесных черно-пестрых и чистопородных коров черно-пестрой пород крупнорогатого скота.

### Список литературы

1. Абрамова, Н. И. Состояние отрасли молочного скотоводства в мире, России и Вологодской области / Н. И. Абрамова, О. Л. Хромова, Г. С. Власова, Л. Н. Богорадова // АгроЗооТехника. – 2018. – Т. 1. – № 2. – С. 1.
2. Березкина, Г. Ю. Молоко как сырье для выработки молочных продуктов / Г. Ю. Березкина, Т. Г. Корепанова // Научно обоснованные технологии для интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции в 3-х томах, 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск, 2017. – С. 20–23.
3. Валитов, Х. З. Адаптационные способности коров монбельярдской породы / Х. З. Валитов, А. А. Талакина, С. В. Карамеев // Известия Самарской ГСХА. – 2020. – № 1. – С. 56–63.
4. Валитов, Х. З. Продуктивное долголетие коров в условиях интенсивной технологии производства молока: монография / Х. З. Валитов, С. В. Карамеев. – Самара, 2012. – 322 с.
5. Иванов, В. Порода скота и качество сыра / В. Иванов, Н. Марзанов, Ю. Саморуков // Животноводство России. – 2015. – № 10. – С. 45–50.
6. Стрекозов, Н. И. Молочное скотоводство России / Н. И. Стрекозов. – М.: ВИЖ, 2013. – 616 с.

**М. И. Васильева, Н. П. Казанцева, И. А. Бочкарева**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА СВИНОМАТОК НА МНОГОПЛОДИЕ И СОХРАННОСТЬ ПОРОСЯТ**

Проведенный анализ позволил установить, что свиноматки сохраняют достаточно высокое многоплодие до шестого опороса, в дальнейшем идет снижение этого показателя. С увеличением числа опоросов на свиноматку снижается также число мертворожденных поросят. Это позволяет рекомендовать использовать свиноматок на крупных свиноводческих комплексах до получения от них 4–5 опоросов.

**Актуальность.** В последние годы на свиноводческие предприятия Российской Федерации все чаще завозятся свиньи зарубежных пород и линий [2, 3]. Но, попадая в новые условия содержания и кормления, животные претерпевают ряд изменений, которые отражаются на уровне продуктивности, в том числе на воспроизводительных качествах.

В связи с адаптацией маточного поголовья, влияния возраста маток на репродуктивные способности возникает вопрос о сроках хозяйственного использования маточного поголовья. Это имеет значение для поддержания правильной возрастной структуры стада [1, 4].

**Материалы и методика.** В 2016 г. на свиноводческий комплекс ООО «Восточный» Завьяловского района УР были завезены гибридные свинки с ООО «Кигбаевский бекон», в получении которых использовали свиноматок породы йоркшир датской селекции, завезенных с ООО «Отрада ген» Липецкой области. Селекция в данном стаде велась, в первую очередь, на увеличение многоплодия, поэтому свиноматки характеризуются высокими воспроизводительными качествами. Для изучения влияния возраста свиноматок на многоплодие и сохранность поросят нами проанализированы результаты опоросов на промышленной зоне свинокомплекса за период 2017–2019 гг.

**Результаты исследований.** Проведенный ретроспективный анализ репродуктивных качеств гибридных свиноматок показал, что в процессе эксплуатации животные показали высокий уровень продуктивности: общее число поросят, полученных от свиноматки за опорос, увеличивается со второго опороса, наиболее высокие результаты получены в 3–4 опоросах, с шестого опороса (2019 г.) многоплодие начинает снижаться.

В 2017 г. в стаде были свиноматки с тремя опоросами и наблюдалось самое высокое за три года количество поросят на опорос – 21 голова, число живых поросят составило 19 голов. В 2018 г. в стаде уже были матки с пятью опоросами, при этом лучшие результаты наблюда-

лись по маткам с тремя опоросами. В 2019 г. число проанализированных опоросов достигло семи, лучшие показатели наблюдались у свиноматок 3–5 опоросов. За три года среднее многоплодие свиноматок уменьшилось на 0,2 % и в 2019 г. составило 18,1 гол. Количество живых поросят тоже уменьшилось на 0,2 % в сравнении с данными 2017 г.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества свиноматок в зависимости от порядкового номера опороса

Номер опороса	Опоросилось маток, гол.	Получено поросят, гол		
		Всего	в том числе	
			Живых	Мертворожденных
В 2017 году				
1	115	17,8 ± 0,18	15,6 ± 0,16	2,1 ± 0,05
2	386	19,4 ± 0,17	17,2 ± 0,15	1,3 ± 0,06
3	63	21,0 ± 0,19	19,0 ± 0,15	1,0 ± 0,10
В среднем	564	18,3 ± 0,18	16,1 ± 0,14	2,2 ± 0,07
В 2018 году				
1	179	17,6 ± 0,19	15,5 ± 0,17	2,0 ± 0,04
2	132	18,3 ± 0,18	16,3 ± 0,16	1,7 ± 0,06
3	95	20,4 ± 0,20	17,4 ± 0,18	2,2 ± 0,08
4	170	20,0 ± 0,19	16,7 ± 0,18	1,9 ± 0,07
5	121	18,7 ± 0,20	15,5 ± 0,19	1,0 ± 0,07
В среднем	697	18,3 ± 0,24	15,9 ± 0,19	2,4 ± 0,08
В 2019 году				
1	167	17,5 ± 0,18	15,4 ± 0,16	2,0 ± 0,04
2	130	18,1 ± 0,19	16,3 ± 0,16	1,7 ± 0,05
3	146	19,5 ± 0,19	17,0 ± 0,17	2,0 ± 0,05
4	92	19,6 ± 0,19	16,6 ± 0,17	2,3 ± 0,04
5	68	19,3 ± 0,20	16,3 ± 0,18	1,1 ± 0,06
6	34	18,7 ± 0,26	16,0 ± 0,21	1,0 ± 0,07
7	7	15,9 ± 0,35	11,9 ± 0,32	1,0 ± 0,10
В среднем	644	18,1 ± 0,24	15,9 ± 0,20	2,2 ± 0,08

С увеличением числа опоросов на свиноматку снижается число мертворожденных поросят, самое высокое количество мертворождений наблюдается при первом опоросе – 2,0–2,1 голов. Хотя можно отметить высокое число мертворожденных в 3 опоросе (2018 г.) и 4 опоросе (2019 г.). С увеличением возраста маток, начиная с пятого опороса, число мертворожденных поросят уменьшается, в то же время уменьшается число полученных за опорос поросят.

**Выводы и предложения.** Исходя из полученных данных продуктивности маток, можно заключить, что свиноматки сохраняют достаточно высокое многоплодие до шестого опороса, в дальнейшем идет снижение этого показателя. Следовательно, использовать свинома-



ток на крупных свиноводческих комплексах желательнее до получения от них 4–5 опоросов. Что, конечно, не исключает более длительного использования наиболее высокопродуктивных животных.

#### Список литературы

1. Казанцева, Н. П. Продуктивность гибридных свиноматок в условиях промышленной технологии / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, Л. С. Рыболовлева // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Международной науч.-практ. конф., 18–21 фев. 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 30–32.
2. Казанцева, Н. П. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 63–68.
3. Лазаревич, А. Н. Скрещивание гибридных свиноматок с терминальными и чистопородными хряками / А. Н. Лазаревич, О. В. Иванова, Л. А. Зырянова // Свиноводство. – 2016. – № 7. – С. 19–21.
4. Мартынова, Е. Н. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, С. Л. Воробьева [и др.] // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 28–29.

УДК 637.5'64.05

**М. И. Васильева, Н. П. Казанцева, И. Н. Сергеева**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### **ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЯСА ГИБРИДНЫХ ПОДСВИНКОВ**

Проведенный анализ позволил установить, что порода и сочетание пород оказывают значительное влияние на качество мяса – его состав и технологические свойства. Так, хорошей влагоудерживающей (69,44 %) и влагосвязывающей способностью (61,6%) характеризовалось мясо животных, полученных от сочетания помесных свиноматок (КБ и Й) с хряками породы ландрас датской селекции, что достоверно выше, чем у сверстников из других групп. Дегустационная оценка показала, что по ряду показателей наибольшее количество баллов получило мясо подсвинков следующих сочетаний пород: (крупная белая х ландрас канадской селекции) х дюрк и (крупная белая х йоркшир) х ландрас канадской селекции.

**Актуальность.** Признаки мясной продуктивности хорошо передаются по наследству при промышленном скрещивании и гибридизации, поэтому очень важным и перспективным направлением следует считать создание новых гибридных свиней, дающих туши с повышенными качественными показателями мясной продуктивности и с наиболее оптимальным соотношением мышечной и жировой ткани в туше.

Успех скрещивания и гибридизации зависит от генетического потенциала и качества животных исходных пород и линий, их сочетаемости и последовательности скрещивания [1, 2].

Полное и всестороннее изучение свинины, используемой при производстве мясных продуктов, позволяет получать готовую продукцию желаемого качества, но для этого необходимо учитывать объемы производства высококачественного сырья, что возможно только при улучшении и повышении эффективности различных производственных отраслей пищевой промышленности, в частности, такой отрасли как свиноводство. Выбор наиболее перспективных пород и породных сочетаний способствует повышению производства свинины, улучшению её качества, а также позволяет осуществить целенаправленное использование полученного мяса [3].

**Материалы и методика.** С целью комплексной оценки качества свинины гибридного молодняка в условиях ООО «Кигбаевский бекон» Сарапульского района Удмуртской Республики был проведен научно-производственный опыт. Объектом исследования стали животные, полученные при скрещивании следующих пород: крупная белая (КБ), ландрас датской и канадской селекции (Лд и Лк), дюрок (Д), йоркшир (Й) (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Породная принадлежность		Генотип потомства
	Свиноматки	Хряки	
1	КБхЛ Датский	Д	(КБхЛд)хД
2	КБхЛ Канадский	Д	(КБхЛк)хД
3	КБхЙ	Л Датский	(КБхЙ)хЛд
4	КБхЙ	Л Канадский	(КБхЙ)хЛк

Для оценки качественных показателей мяса при проведении контрольного убоя свиней отобрали образцы длиннейшей мышцы спины на уровне 9–12 позвонков. Химический состав мяса определяли в испытательном центре «Удмуртский ветеринарно-диагностический центр» по общепринятым методикам: определение влаги – по ГОСТ Р 51479-99; определение белка – по ГОСТ 25011-81; определение жира – по ГОСТ 23042-86; определение золы – по ГОСТ 31727-2012.

Технологические свойства мяса определяли в лаборатории «Переработка продукции животноводства» кафедры ТППЖ ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА: активную кислотность (рН) потенциометрическим методом с помощью потенциометра рН-410, влагосвязывающую способность мяса (ВСС, %) – по площади «влажного» пятна по методу Грау и Хамма, влагоудерживающую способность (ВУС, %) – термическим воздействием на мясное сырье. Органолептические показатели мясного сырья и бульона определяли по 9-балльной шкале – согласно ГОСТ 9959-2015.

**Результаты исследований.** Подробное знание химического состава мышечной ткани во многом позволяет объяснить направленность многих биохимических процессов, происходящих в мясном сырье во время его созревания, а также позволяет спрогнозировать его функционально-технологические свойства.

Результатами исследований химического состава длиннейшей мышцы спины установлено, что массовая доля влаги в испытуемых образцах мяса варьировала от 70,0 % ((КБхЛд)хД) до 72,0 % ((КБхЙ)хЛд).

Пищевая ценность мяса определяется определенной комбинацией и количеством нутриентов: наибольшее количество сухих веществ в мясе свиней (КБхЛд)хД обусловлено содержанием в нем жира (3,90 %), являющегося компонентом с высокой энергетической ценностью и придающего мясным продуктам сочность, приятные вкусовые качества. Самое низкое содержание жира отмечается у помесей (КБхЛк)хД – 2,39 %, что ниже показателей помесных животных первой группы на 1,51 %.

Более концентрированная по протеину длиннейшая мышца спины была получена от помесей (КБхЙ)хЛд – 25,39 %, их превосходство по этому показателю над аналогами первой, второй и четвертой групп составило 1,18 %, 0,51 % и 0,8 %, соответственно. Содержание белка в структуре мышечной ткани определяет уровень биологической ценности мяса. Высоким содержанием минеральных элементов в мышечной ткани отличаются гибриды первой группы – 1,070 %. Животные этой группы высоко достоверно превосходили помесей, полученных от сочетания свиноматок (КБхЙ) с хряками породы ландрас датской селекции, на 0,975 %. Разница по аналогичной величине между второй и четвертой группами не существенна.

Важным критерием мяса является величина рН, которая позволяет оценить его технологичность, характер созревания и определить принадлежность сырья к сортовой группе – PSE (pale, soft, exudative – бледная, мягкая, сухая), NOR (нормальное мясо) и DFD (dark, firm, dry – темная, плотная, сухая) [4].

В полученных результатах водородный показатель мяса первой, второй и четвертой опытных групп находился в пределах 5,85–6,02 ед., что соответствует мясу с признаками NOR. У откормочных же свиней третьей группы значение рН по завершении «rigormortis» снизилось незначительно и составило 6,48 %. Свирина помесей (КБхЙ)хЛдс признаками DFDс технологической точки зрения превосходит NOR мясо других групп высокой растворимостью белков, обусловленной низкой кислотностью среды, и более высоким объемом свободных миофибриллярных белков, несвязанных в актомиозиновый комплекс. При этом следует помнить, что более щелочная среда ограничивает сроки хранения мяса, так как практически для всех видов бактерий мышечная ткань недостаточной кислотности является благопри-

ятной средой для их развития [4, 5]. Значение рН также оказывает влияние на формирование цвета и вкуса, микробиологическую стабильность, выход и консистенцию мяса.

Отличная влагоудерживающая способность миофибрилл отмечалась в мясе животных третьей группы (КБхЙ)хЛд – 69,44 %, так как значение рН находилось далеко от изоэлектрической точки мышечных белков (рН = 5,0–5,5). Помеси первой (\*P≥0,950), второй и четвертой групп уступали по изучаемой величине на 8,46 %, 3,64 % и 4,50 %, соответственно.

Влагосвязывающая способность мышечной ткани помесных животных находилась на уровне 39,75–42,63 % к мышечной ткани и 60–63,34 % к общей влаге.

Характер протекания биохимических процессов напрямую влияет на формирование вкуса, аромата и сочности мясного сырья, которые, в свою очередь, косвенным путем влияют на пищевую ценность мясного изделия и его усвояемость.

Результаты органолептической оценки качества мяса и бульона приведены в таблицах 2 и 3.

Таблица 2 – Дегустационная оценка мяса

Показатель	Группы			
	I (КБхЛд)хД	II (КБхЛк)хД	III (КБхЙ)хЛд	IV (КБхЙ)хЛк
Внешний вид	8,25 ± 0,55	8,5 ± 0,29	8,4 ± 0,31	8,6 ± 0,33
Аромат	7,25 ± 0,47	7,35 ± 0,55	7,17 ± 0,41	7,35 ± 0,42
Сочность	7,5 ± 0,33	7,75 ± 0,47	7,75 ± 0,3	7,55 ± 0,35
Общая оценка	22,7 ± 0,33	23,0 ± 0,27	22,9 ± 0,31	23,1 ± 0,3

Наибольшее количество баллов по органолептическим показателям набрал образец свинины четвертой группы – 23,1 баллов из возможных 27: по внешнему виду и аромату свинина превосходила минимальные аналогичные значения других групп на 0,35 и 0,18 баллов, соответственно. Наиболее сочной оказалась свинина, полученная от животных второй и третьей групп – 7,75 баллов, суховатой оказалась свинина, полученная от помесей – (КБхЛд)хД. Полнее проявился аромат в образцах свинины, полученной от помесей (КБхЛк)хД и (КБхЙ)хЛк – 7,35 баллов, что можно пояснить образованием большего количества экстрактивных веществ, карбонильных соединений на стадии созревания мясного сырья.

Дегустационная оценка бульона показала, что наивысший балл по внешнему виду, запаху, вкусу и наваристости набрал бульон, полученный от мяса четвертой группы – 33,4 балла. Бульон в 4 группе характеризуется по внешнему виду как хороший, вкусный, с приятным ароматом и очень наваристый. Существенное отставание по качеству

бульона (по вкусу, наваристости) отмечается в образцах первой и третьей групп, суммарный балл был ниже на 2,8 и 3,2 %, соответственно, лидирующих величин.

Таблица 3 – Дегустационная оценка бульона

Показатель	Группы			
	I (КБхЛд)хД	II (КБхЛк)хД	III (КБхЙ)хЛд	IV (КБхЙ)хЛк
Внешний вид	8,1 ± 0,9	8,3 ± 0,5	7,8 ± 0,2	8,6 ± 0,9
Запах	7,5 ± 0,2	7,3 ± 0,3	7,4 ± 0,1	7,5 ± 0,1
Вкус	7,7 ± 0,3	8,3 ± 0,3	7,9 ± 0,5	8,5 ± 0,2
Наваристость бульона	8,3 ± 0,1	8,7 ± 0,2	8,5 ± 0,4	9,0 ± 0,5
Общая оценка	30,6 ± 0,8	33,2 ± 0,6	30,2 ± 0,4	33,4 ± 0,5

**Выводы и предложения.** В целях обеспечения мясоперерабатывающих предприятий свининой, характеризуемой высокими функционально-технологическими и органолептическими качествами, рекомендуем шире использовать в системах гибридизации сочетание свиноматок (КБхЙ) с хряками породы ландрас канадской селекции.

#### Список литературы

1. Казанцева, Н. П. Влияние генотипа на формирование качественных характеристик мяса свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2020. – Т. 57. – № 1. – С. 63–68.
2. Казанцева, Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса гибридных свиней / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, О. П. Овчинников // Наука в современном информационном обществе: материалы II Международной науч.-практ. конф., 07–08 ноября 2013 г. – Москва, 2013. – С. 139–142.
3. Павлов, А. В. Новые технологии для ускорения генетического прогресса в свиноводстве / А. В. Павлов, А. И. Рудь, М. А. Занкевич // Свиноводство. – 2016. – №8. – С. 9–11.
4. Фейнер, Г. Мясные продукты. Научные основы, технологии, практические рекомендации / Г. Фейнер. – СПб.: Профессия, 2010. – 720 с.
5. Продуктивный потенциал откармливаемого молодняка свиней при использовании различных форм и уровней селена / М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов, М. И. Клементьев, Е. Ю. Цис // Зоотехния. – 2020. – №5. – С. 17.



**Ф. Р. Вафин, Ф. Х. Калимуллин, Я. М. Курбангалеев,  
Р. Н. Низамов, З. Л. Тухфатуллов**

*ФГБНУ «Федеральный центр токсикологической,  
радиационной и биологической безопасности»*

## **ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ СТИМУЛИРУЮЩИХ ДОЗ $\gamma$ -ОБЛУЧЕНИЯ СЕМЯН ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ**

Проведен морфологический анализ яровой пшеницы сорта «Йолдыз» после гамма-облучения семян в дозах 6,0 и 8,0 Гр. Показано, что облучение семян яровой пшеницы в дозе 6,0 Гр оказало стимулирующее действие на развитие растений.

Использование радиационных технологий в сфере сельского хозяйства вызывает все больший интерес и остается актуальным до сих пор настоящего времени. Так, в растениеводстве в настоящее время широко применяют ионизирующие излучения, с целью стимуляции роста и развития растений при предпосевном облучении семян. Суть её заключается в явлении радиационного гормезиса, который сопровождается стимулирующим эффектом, при малых дозах, в то время как при применении больших доз неизбежно было бы ингибирование биологических процессов [4, 6]. При предпосевном облучении семян можно наблюдать ускоренный темп их прорастания, стимулирование роста и развития проростков, увеличение объемов урожая и повышение стрессоустойчивости растений. Представляется, что предпосевное облучение семян является весьма перспективным и эффективным приемом в агрономии, однако в настоящее время массовое внедрение его в сельское хозяйство осложнено невозпроизводимостью эффекта стимуляции в экспериментах [2, 3], поскольку облучать следует семена районированных сортов с высокими посевными качествами и с кондиционной влажностью, отбирать хорошо вызревшие семена предшествующего года урожая. Промежуток между облучением и посевом не должен превышать 7–10 дней [5].

Стимулирующий эффект, согласно опубликованным данным, наблюдается при облучении в дозах от 2 до 10 Гр в зависимости от вида сельскохозяйственной культуры и ее сорта.

**Материалы и методы.** В качестве объекта исследования была выбрана яровая пшеница сорта «Йолдыз» (РС– 1). Воздушно сухие семена облучали в дозах 6,0 и 8,0 Гр при мощности дозы 0,648 Гр/сек. на гамма-установке «Исследователь» (ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ, Казань») с источником  $^{60}\text{Co}$ . Необлученные образцы семян использовали в качестве контроля.

Обработку семян проводили в день начала исследований.

Для определения всхожести, семена закладывали в чашки Петри и проращивали в термостате при температуре 22 °С. Определение посевных свойств семян проводили в соответствии с ГОСТ 12038-84. Количество семян в пробе составляло 100 штук при четырехкратной повторности. Всхожесть семян определяли на восьмые сутки после посева.

Семена опытных и контрольных групп были посеяны в деревянные ящики с предварительно подготовленной почвой с учетом необходимого количества органических и минеральных удобрений при естественном освещении и температуре. Технику закладки и проведения вегетационных опытов осуществляли в соответствии с учебным пособием Воробейкова Г. А. (2014) [1]. Уход за растениями проводили с соблюдением всех правил вегетационных опытов по общепринятым в агрономии методам. Все операции по уходу за растениями были строго стандартизированы. На 14-й день исследования проростки семян осторожно извлекли из деревянных ящиков без нарушения корневой системы и проводили замеры биометрических показателей проростков: массу стеблей, листьев, высоту надземной части и длину корневой системы.

Экспериментальные данные анализировали с использованием программных пакетов Microsoft Office Excel 2007.

**Результаты и обсуждение.** Результаты лабораторных исследований по оценке влияния величины дозы коротковолнового электромагнитного излучения в диапазоне ионизирующих излучений на показатели вегетационного развития яровой пшеницы сорта «Йолдыз» и биометрические показатели приведены в рисунке 1 и 2.

Из анализа полученных данных видно, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы дозами 6,0 Гр и 8,0 Гр положительно повлияла на процесс выхода семян из состояния покоя. Всхожесть семян яровой пшеницы при 6,0 Гр составила 98 %, при 8,0 Гр – 93 % против 90 % в контроле.

Установлено, что у облученных растений рост основного побега и формирование ассимиляционного аппарата происходили более интенсивно, чем у необлученных. Длина корня у растений, облученных в дозе 6,0 Гр составила 15,5 см, в дозе 8,0 Гр – 12,5 см против 12,1 см в контроле (рис. 1). Таким образом, в первом случае показатели оказались выше контроля на 28,1 %, во втором – на 3,1 %.

При начальном изучении высоты надземной части растений установлено, что она при дозе 6,0 Гр была больше контрольных значений на 17,8 %, а при 8,0 Гр – на 7,6 %.

Сравнение морфологических характеристик органов растений, полученных из обработанных семян, показало, что при дозе 6,0 облучение семян перед посевом привело к увеличению массы растений на 33,3 %, а при облучении дозой в 8,0 Гр – на 16,7 % (рис. 2).

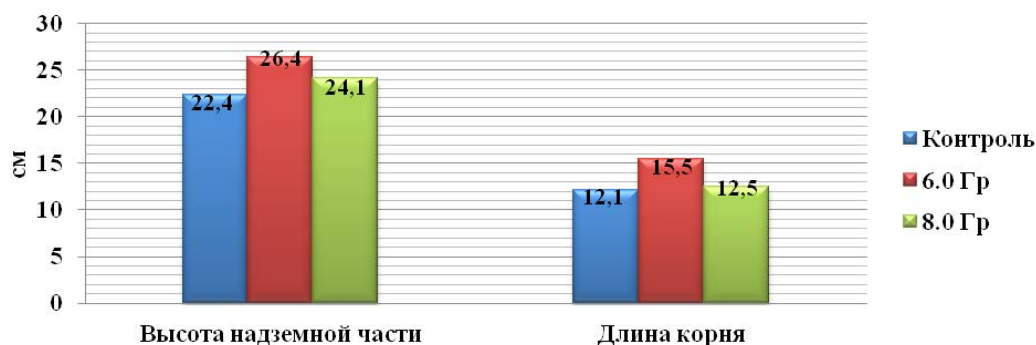


Рисунок 1 – Влияние облучения на высоту надземной части и длину корня яровой пшеницы

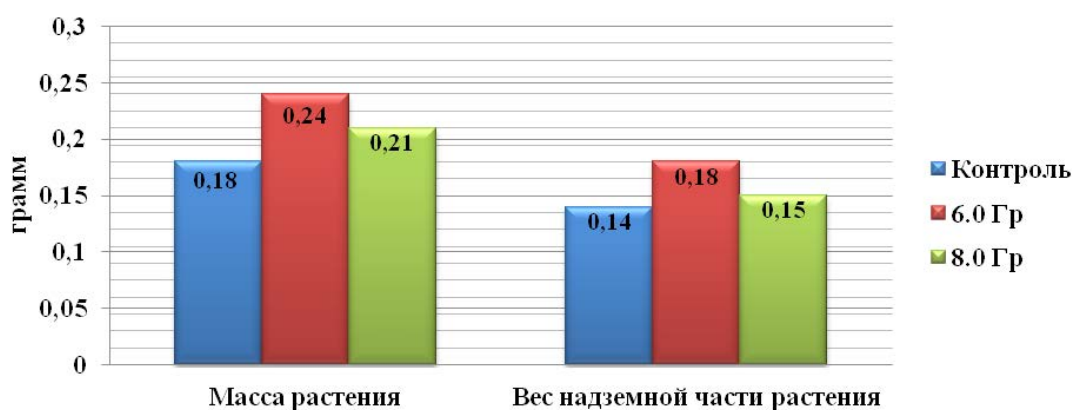


Рисунок 2 – Влияния облучения на массу и надземной части растений

При изучении массы надземной части растений установлено постепенное ее увеличение в зависимости от варианта опытов. Масса растений облученных при дозах 6,0 и 8,0 Гр превышала контрольные показатели соответственно на 33,3 и 28,6 %.

Полученные результаты показали, что предпосевная обработка семян яровой пшеницы сорта «Йолдыз» дозой 6,0 Гр оказала более высокое стимулирующее действие на развитие исследуемых растений. Всхожесть семян в этой группе составила 98 % при 90 % в группе необлученного контроля. В группе, облученной в дозе 8,0 Гр этот показатель составил 93 %. Интенсивность роста в обеих опытных группах пшеницы по всем изучаемым показателям была выше, чем в контроле. Так, при облучении семян в дозе 6,0 Гр общая масса растения была выше контроля на 33,3 %, а масса надземной части – на 28,6 %. Превышение высоты растений в опытной группе по сравнению с контрольной составляло 17,8 %. При дозах радиационного воздействия 8,0 Гр эти показатели были сравнительно ниже, чем при облучении в дозе 6,0 Гр.

#### Список литературы

1. Воробейков, Г. А. Полевые и вегетационные исследования по агрохимии и физиологии / Г. А. Воробейков, В. П. Царенко, Н. Ф. Лунина. – СПб.: Проспект науки, 2014. – 144 с.

2. Конюхов, Г. В. Влияние облученного зерна на воспроизводительную функцию белых крыс / Г. В. Конюхов, Я. М. Курбангалеев, Г. З. Шигапова // Материалы 7 съезда по радиационным исследованиям. – Москва, 2014. – С. 414.

3. Курбангалеев, Я. М. Индикация радиационной обработки кормов по содержанию радиотоксинов / Я. М. Курбангалеев, Г. В. Конюхов, Р. Н. Низамов, Н. М. Василевский // Ученые записки учреждения образования Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54. – № 4. – С. 70–74.

4. Курбангалеев, Я. М. Использование радиационных технологий для удлинения сроков хранения продуктов и кормов / Я. М. Курбангалеев, Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов, Н. Б. Тарасова, Р. Р. Гайзатуллин, Р. М. Асланов // Ветеринарный врач. – 2016. – № 3. – С. 42.

5. Низамов, Р. Н. Влияние микробных иммуностропных препаратов на радиоиндуцированный иммунодефицит животных / Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов, Д. Л. Шарифуллина, А. С. Титов, М. М. Шакуров // Ветеринарный врач. – 2019. – № 4. – С. 31–35.

6. Низамов, Р. Н. Патент RU № 2715900, МПК G01N 33/102. Способ индикации радиотоксинов в облученных пищевых продуктах и кормах / Р. Н. Низамов, Р. В. Нефедова, Г. В. Конюхов, Я. М. Курбангалеев, Н. М. Василевский, Г. И. Рахматуллина, И. Р. Юнусов, В. А. Гурьянова // Оpubл. 04.03.2020. Бюл. № 7.

УДК 637.661

**М. С. Вильвер, Д. С. Вильвер**  
*ФГБОУ ВО Южно-Уральский ГАУ*

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ РЕЗИСТЕНТНОСТИ И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КОРОВ**

Приводится сравнительный анализ показателей молочной продуктивности и естественной резистентности организма коров разных возрастных групп. Проведенные исследования подтверждают возможность отбора животных по коррелируемым признакам, то есть повышение молочной продуктивности будет сопровождаться усилением естественной резистентности и наоборот.

**Актуальность.** Многие хозяйственно полезные признаки крупного рогатого скота взаимосвязаны с составом крови. При этом показатели молочной продуктивности связаны в большей степени с показателями биохимического состава крови. При ведении селекции очень важно изучить взаимосвязь между показателями крови и показателями молока [1, 3–6, 8, 11]. В связи с этим практическое значение корреляции между признаками заключается в том, что они позволяют при от-

боре не только усиливать действие положительных качеств, ослабляя нежелательные, но и вести селекцию по меньшему числу признаков (если связи положительные, а все признаки важные), что намного проще. В этом случае значительно ускоряются темпы генетического совершенствования стад [2, 4, 5, 7, 9, 10, 12].

**Материал и методика.** Исследования мы проводили на клинически здоровых коровах. Были сформированы две группы животных: в I группу вошли коровы первого отела (15 гол.), во II – полновозрастные коровы (15 гол.). Пробы крови брали из яремной вены утром до кормления. В стойловый период животных содержали на комплексе, отвечающем современным требованиям технологии содержания, кормления и доения животных, а в пастбищный период – с пастьбой на естественных пастбищах.

Молочную продуктивность (удой за 305 дн. лактации) коров разного возраста контролировали по результатам контрольных доек один раз в месяц. Содержание жира и белка в молоке определяли ежемесячно в средних пробах от каждого животного. Содержание жира определяли физическим методом на анализаторе качества молока «Клевер–1М». Содержание белка определяли методом формального титрования.

Концентрацию общего белка в сыворотке крови устанавливали рефрактометрическим методом с помощью рефрактометра. Общее количество эритроцитов и лейкоцитов определяли общепринятым методом – путем подсчета их в камере Горяева под микроскопом (меланжерным способом). Содержание гемоглобина – гемоглобинцианидным методом. Содержание белковых фракций – альбуминов и глобулинов (альфа, бета и гамма) исследовали нефелометрическим методом. Лимфоциты определяли путем выделения фракции мононуклеарных лейкоцитов из периферической крови методом градиентного центрифугирования. Фагоцитарную активность лейкоцитов определяли по методике С. И. Плященко. Лизоцимную активность сыворотки крови определяли нефелометрическим методом. Бактерицидную активность сыворотки крови определяли методом фотонейфелометрии. Иммуноглобулины классов G, M и A определяли с помощью цинк-сульфатного теста.

**Результаты исследований.** Путем определения коэффициентов корреляции удалось определить степень взаимосвязи показателей молока и крови (табл. 1).

Из данных таблицы 1 видно, что существует отрицательная взаимосвязь у коров первого отела между таким показателем, как массовая доля жира в молоке – лизоцимная активность и иммуноглобулины класса G, массовая доля белка в молоке – иммуноглобулины класса M, а у полновозрастных коров второй группы – между удоем и  $\alpha$ -глобулинами, массовой долей жира и  $\beta$ -глобулинами, а также бактерицидной активностью; между массовой долей белка в молоке –  $\gamma$ -глобулинами, лейко-



цитами, лимфоцитами и иммуноглобулинами класса М. При этом связь между признаками во всех случаях была низкой.

Таблица 1 – Взаимосвязь между показателями естественной резистентности крови и молока коров разного возраста, ( $\bar{X} \pm S\bar{X}$ , n = 15)

Кровь	Молоко					
	Удой за 305 дн. лактации, кг		Массовая доля, %			
			Жиры		Белка	
	I группа	II группа	Группа			
I			II	I	II	
Альбумины, %	0,10 ± 0,52	0,15 ± 0,52	0,05 ± 0,53	0,02 ± 0,53	0,11 ± 0,52	0,05 ± 0,53
α-глобулины, %	0,04 ± 0,53	-0,04 ± 0,53	0,05 ± 0,53	0,01 ± 0,53	0,18 ± 0,52	0,06 ± 0,53
β-глобулины, %	0,06 ± 0,53	0,03 ± 0,53	0,03 ± 0,53	-0,04 ± 0,53	0,10 ± 0,52	0,05 ± 0,53
γ-глобулины, %	0,03 ± 0,53	0,06 ± 0,53	0,04 ± 0,53	0,10 ± 0,52	0,01 ± 0,53	-0,04 ± 0,53
Гемоглобин, г/л	0,13 ± 0,52	0,06 ± 0,53	0,09 ± 0,52	0,06 ± 0,53	0,01 ± 0,53	0,05 ± 0,53
Эритроциты, млн/мкл	0,14 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,06 ± 0,53	0,10 ± 0,52	0,12 ± 0,52	0,18 ± 0,52
Лизоцимная активность, %	0,10 ± 0,52	0,08 ± 0,52	-0,21 ± 0,52	0,06 ± 0,53	0,15 ± 0,52	0,10 ± 0,52
Бактерицидная активность, %	0,10 ± 0,52	0,12 ± 0,52	0,01 ± 0,53	-0,10 ± 0,52	0,04 ± 0,53	0,01 ± 0,53
Общий белок:						
- сухое вещество, %	0,12 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,02 ± 0,53	0,05 ± 0,53	0,11 ± 0,52	0,09 ± 0,52
- % белка, %	0,10 ± 0,52	0,09 ± 0,52	0,03 ± 0,53	0,04 ± 0,53	0,08 ± 0,52	0,10 ± 0,52
Лейкоциты, тыс./мкл	0,10 ± 0,52	0,11 ± 0,52	0,04 ± 0,53	0,07 ± 0,52	0,03 ± 0,53	-0,01 ± 0,53
Фагоцитарная активность, %	0,16 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,15 ± 0,52	0,04 ± 0,53	0,01 ± 0,53
Лимфоциты, %	0,20 ± 0,52	0,15 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,07 ± 0,52	0,02 ± 0,53	-0,02 ± 0,53
Ig G, мг/мл	0,10 ± 0,52	0,05 ± 0,53	-0,05 ± 0,53	0,01 ± 0,53	0,13 ± 0,52	0,11 ± 0,52
Ig M, мг/мл	0,11 ± 0,52	0,09 ± 0,52	0,01 ± 0,53	0,07 ± 0,52	-0,05 ± 0,53	-0,03 ± 0,53
Ig A, мг/мл	0,20 ± 0,52	0,21 ± 0,52	0,10 ± 0,52	0,06 ± 0,53	0,06 ± 0,53	0,04 ± 0,53

Положительные взаимосвязи между показателями молока и крови, хотя и низкие, подтверждают возможность отбора животных по коррелируемым признакам, то есть повышение молочной продуктивности будет сопровождаться усилением естественной резистентности и наоборот.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что между показателями молока и крови имеется корреляционная зависимость различной силы и направления, которая позволит при селекционном отборе усиливать действие желательных показателей.

### Список литературы

1. Батанов, С. Д. Межпородное разведение как возможность наращивания продуктивности крупного рогатого скота // С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 20–30.
2. Вильвер, Д. С. Вариабильность физико-химических свойств молока коров в зависимости от паратипических факторов / Д. С. Вильвер, С. А. Гриценко, А. А. Белооков // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. – 2014. – № 4 (27). – С. 3–6.
3. Вильвер, Д. С. Влияние паратипических факторов на биохимический и морфологический состав крови коров черно-пестрой породы / Д. С. Вильвер // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 3 (53). – С. 137–139.
4. Вильвер, М. С. Наследственная предрасположенность факторов естественно резистентности коров-матерей и их дочерей // М. С. Вильвер // Известия Оренбургского ГАУ. – 2015. – № 6 (56). – С. 148–149.
5. Кислякова, Е. М. Реализация генетического потенциала молочной продуктивности коров в условиях Пермского края // Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52. – № 3. – С. 91–95.
6. Корепанова, Л. В. Кровь как показатель интерьерной особенности поместных животных / Л. В. Корепанова, О. С. Старостина, С. Д. Батанов // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 26–28.
7. Кудрин, М. Р. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности высокопродуктивных коров / М. Р. Кудрин, С. Н. Ижболдина, В. А. Николаев, В. П. Чукавин // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 1. – С. 40–44.
8. Куликова, М. С. Изучение гематологических и биохимических показателей крови телят при коррекции гипомикроэлементозов с помощью минеральных солей и хелатных комплексов Fe, Mn, Co, Zn, Cu / М. С. Куликова, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 3 (56). – С. 44–49.
9. Мартынова, Е. Н. Оценка уровня продуктивности и воспроизводительных качеств молочного скота / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 21–22.
10. Мартынова, Е. Н. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова, В. С. Сухова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С. 38–44.
11. Русских, Т. А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой и холмогорской пород / Т. А. Русских, В. А. Бычкова, В. М. Юдин // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 123–130.
12. Юдин, В. М. Совершенствование продуктивных качеств черно-пестрого скота с использованием инбридинга / В. М. Юдин, А. И. Любимов // Известия Самарской ГСХА. – 2015. – № 1. – С. 163–168.

**И. В. Воронова**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ЦЕЛЕСООБРАЗНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИВНОЙ ДРОБИНЫ В РАЦИОНАХ МОЛОЧНЫХ КОРОВ**

Пивная дробина является ценным кормовым продуктом с высоким содержанием сырого протеина. Установлено, что скармливание пивной дробины лактирующим коровам положительно влияет на молочную продуктивность. Добавление в рацион пивной дробиной в количестве 7 кг/гол. позволило повысить суточный удой коров в среднем на 2,6 кг/гол.

**Актуальность.** Реализация высокого уровня генетического потенциала животных невозможна без оптимального уровня кормления, который, в свою очередь, достигается применением эффективных кормовых добавок [1–3]. Пивная дробина – корм со многими преимуществами, благодаря своим ценным питательным веществам является хорошим подспорьем в кормлении. Это качественный и дешевый протеиновый корм с низкой расщепляемостью белка в рубце коровы [7–10].

Протеиновый корм на рынке достаточно дорогой продукт. 1 кг сырого протеина пивной дробины стоит в пределах 25–36 рублей, для сравнения 1 кг сырого протеина рапсового шрота стоит в пределах 55–60 рублей.

Пивная дробина относится к концентрированным кормам, поскольку в 1 кг сухого вещества корма содержится большое количество энергии (до 11,5 МДж обменной энергии) и биологически активных веществ. Она повышает потребление основных кормов, являясь балансирующим кормом, с помощью которого выравнивается недостаток или избыток протеина в грубом корме [4, 11, 12]. Кроме того, это диетический, вкусный и полезный для здоровья животных корм.

Исследования зарубежных авторов (по данным кормовых таблиц DLG, Германия и института ID-DLO Lelystad, Нидерланды) показали, что в 1 кг сухого вещества пивной дробины обменная энергия составляет 11,2–11,5 МДж, чистая энергия лактации 6,8 МДж, сырой протеин – 250–260 г, нерасщепляемого протеина в рубце 97–159 г, усвоенного протеина – 185–229 г, баланс азота в рубце положительный и составляет 5–10 г. Исходя из вышепредставленных данных видно, что пивная дробина высокобелковый корм, ее сырой протеин расщепляем в рубце на 55–60 %. Это говорит о том, что больше его половины усваивается в тонком отделе кишечника и вместе с микробиальным белком образуют использованный протеин (nXP), который влияет на содержание белка в молоке [5, 6].

Пивная дробина – это побочный продукт производства пива и «концентрат», содержащий много белка. Она может скармливаться в свежем, силосованном или сухом виде. Благодаря содержанию в пивной дробины комплекса витаминов группы В этот корм отличается позитивным действием на здоровье животных и широко используется в различных кормовых стратегиях. Свежая пивная дробина должна поставаться на предприятие минимум один раз в неделю, а лучше – два раза из близлежащего пивного завода. В тёплое время года корм портится за несколько дней из-за роста дрожжей и развития плесени, поэтому в летнее время его поставляют на фермы раз в два–три дня. Раздача пивной дробины наиболее эффективна в составе полнорационного рациона через миксер-кормораздатчик.

**Материал и методика.** Производственный опыт был проведен на базе крестьянско-фермерского хозяйства С. Р. Илларионова Янтиковского района Чувашской Республики на коровах голштинизированной черно-пестрой породы. Для проведения исследований были сформированы 2 группы коров: контрольная и опытная по 30 голов в каждой. Коровы контрольной группы получали полнорационный рацион, принятый в хозяйстве для высокопродуктивной группы с суточным удоем от 25 кг и выше, который состоял из основных (сенажа, силоса, сена) и концентрированных кормов. Коровы опытной группы дополнительно к рациону контрольной группы получали 7 кг пивной дробины на голову в сутки. Продолжительность производственного опыта составила 30 дней. Молочную продуктивность коров определяли по результатам еженедельных контрольных доек. Коровы обеих групп содержались беспривязно. Исследования молока и пивной дробины проводились в испытательной лаборатории КУП ЧР «Агро-Инновации».

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований установлено, что пивная дробина содержит 24,1 % сухого вещества. В расчете на 1 кг сухого вещества в ней содержится 25,4 % сырого протеина, 17,9% клетчатки, 8,3 % жира, 1,2 % золы, 47,2 % безазотистых экстрактивных веществ, 0,62 % фосфора, 0,33 % кальция и 11,22 МДж обменной энергии.

В таблице 1 представлены результаты контрольных удоев.

Из таблицы 1 видно, что добавление 7 кг пивной дробины на 1 голову в сутки к рациону дойных коров позволило достоверно увеличить их суточный удой к концу опыта в среднем на 2,6 кг. При этом анализ молока исследуемых групп показал увеличение массовой доли жира опытных коров относительно контрольных на 0,1 %, однако эта разница оказалась недостоверной. Доля белка в опытной группе оказалась достоверно выше, чем в контрольной на 0,2 %. За период производственного опыта, который длился 30 дней, от коров опытной группы было получено на 58 кг молока больше, чем от контрольной.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров исследуемых групп

Показатели	Контрольная группа	Опытная группа
Среднесуточный удой, кг		
- в начале опыта	30,7 ± 1,7	30,1 ± 1,6
- в середине опыта	30,4 ± 1,1	31,5 ± 1,3
- в конце опыта	30,9 ± 0,9	33,5 ± 0,6**
Содержание жира в молоке, %		
- в начале опыта	3,57 ± 0,07	3,55 ± 0,09
- в середине опыта	3,51 ± 0,15	3,52 ± 0,17
- в конце опыта	3,53 ± 0,15	3,59 ± 0,12
Содержание белка в молоке, %		
- в начале опыта	3,1 ± 0,14	3,1 ± 0,09
- в середине опыта	3,1 ± 0,09	3,2 ± 0,10
- в конце опыта	3,0 ± 0,07	3,2 ± 0,05*
Получено молока за период производственного опыта, кг	916	974

Примечание: \* (P<0,05), \*\* (P<0,01)

**Выводы и предложения.** Таким образом, наши исследования показали целесообразность использования пивной дробины, т.к. скармливание ее лактирующим коровам положительно влияет на молочную продуктивность. В заключении хотелось бы заострить внимание на том, что ни в коем случае нельзя скармливать испорченную пивную дробину, так как это может повлечь за собой проблемы со здоровьем животных и принести убытки хозяйству.

#### Список литературы

1. Воронова, И. Парааминобензойная кислота в животноводстве и птицеводстве / И. Воронова, Г. Тихонова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 10. – С. 62–65.
2. Воронова, И. В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве / И. В. Воронова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 4. – С. 11–12.
3. Воронова, И. В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве / И. В. Воронова // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2012. – № 12. – С. 118–120.
4. Голдобина, Л. И. Влияние некоторых факторов на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Л. И. Голдобина, Е. Ю. Немцева, Т. В. Ржанова // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международ. науч.-практ. конференции, посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА (20–21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2016. – С. 162–165.
5. Игнатъева, Н. Л. Взаимосвязь хозяйственно-биологических признаков коров черно-пестрой породы / Н. Л. Игнатъева // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной)



научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А. А. Сысоева. – Курск, 2019. – С. 209–213.

6. Игнатъева, Н. Л. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пестрой породы и корреляционная связь между ними / Н. Л. Игнатъева, А. Ю. Лаврентьев // Молочнохозяйственный вестник. – Вологда, 2020. – №1 (37). – С. 35–45.

7. Колмогорова, Е. А. Использование пивной дробины в кормлении лактирующих коров / Е. А. Колмогорова, О. В. Иванова // Сборник научных трудов ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства: Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. – Ставрополь, 2014. – С. 123–126.

8. Любимов, А. И. Динамика молочной продуктивности и количества соматических клеток в течение 305 дней лактации коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, И. Ф. Дултаева, Е. В. Ачкасова // Зоотехния. – 2015. – № 7. – С. 19–20.

9. Любимов, А. И. Некоторые аспекты, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, О. Г. Пушкарев, Ю. В. Исупова, О. С. Уткина, Е. В. Ачкасова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии, 2020. – № 1 (61). – С. 30–36.

10. Мартынова, Е. Н. Оценка уровня продуктивности и воспроизводительных качеств молочного скота / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 21–22.

11. Немцева, Е. Ю. Молочная продуктивность коров разной линейной принадлежности / Е. Ю. Немцева // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: материалы Международ. науч.-практ. конференции (20–21 октября). – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2015. – С. 317–321.

12. Немцева, Е. Ю. Прогнозирование эффекта селекции / Е. Ю. Немцева // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международ. науч.-практ. конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова (8–10 декабря). – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – С. 72–74.

УДК 637.07

**А. И. Горлова, О. Н. Пастух**  
*ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени Тимирязева*

## **ТЕХНОЛОГИЯ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА БЕЗЛАКТОЗНОГО ЙОГУРТА**

По данным ВОЗ, непереносимостью лактозы, так называемой ферментопатией, страдает от 10 до 80 % людей. В настоящее время для снижения массовой доли лактозы в молочном сырье применяют следующие способы: мембранные ме-

тоды обработки молока, использование заквасок молочнокислых бактерий с высокой биохимической активностью, ферментативный гидролиз лактозы. А затем на основе этого молочного сырья вырабатывают различные продукты с пониженным содержанием лактозы или безлактозные молочные продукты.

**Актуальность.** Молоко и молочная продукция содержат все необходимые питательные вещества и микроэлементы, которые нужны человеку для его жизнедеятельности. Но в настоящее время часть людей не употребляет молочные продукты, так как не могут усваивать лактозу [3, 5]. Сегодня особое внимание уделяется производству функциональных и специализированных пищевых продуктов питания, в том числе молочных [6].

Доказано, что несбалансированное питание приводит к росту возникновения неинфекционных хронических заболеваний, за счет дефицита потребления макро- и микронутриентов. А сбалансированное питание способствует нормальному росту и развитию организма людей, обеспечивает профилактику заболеваний, высокую работоспособность и долголетие населения [2, 4].

В связи с этим важнейшей задачей молочной отрасли является разработка новых видов молочных продуктов функциональной направленности. В настоящее время одним из примеров реализации данной задачи можно считать создание низко- и безлактозных молочных продуктов [1, 8]. Потребление таких продуктов позволит человеку удовлетворять потребности, несмотря на заболевания и патологии, препятствующие их усвоению.

Целью работы являлось изучение технологии и оценка качества безлактозного йогурта, полученного с использованием ферментов Lactozym Pure 2600 L и Maxilact-2000 L.

**Материалы и методика.** Для выработки классического и безлактозного йогуртов использовали коровье молоко-сырье, классическую закваску для йогурта, ферментный препарат для гидролиза лактозы. Выработка йогуртов проводилась термостатным способом.

Оценку молока-сырья и готовых йогуртов проводили по органолептическим, физико-химическим и микробиологическим показателям. Все данные, полученные в ходе испытаний, подвергались статистической обработке.

**Результаты исследований.** В настоящее время для снижения массовой доли лактозы в молочном сырье применяют следующие способы: мембранные методы обработки молока; использование заквасок молочнокислых бактерий с высокой биохимической активностью; ферментативный гидролиз лактозы.

*1. Мембранные методы обработки молока* представляют собой процессы разделения молока, используемые как на молекулярном, так

и на ионном уровнях. Существуют четыре основных типа процессов мембранной фильтрации: обратный осмос (ОО), нанофильтрация (НФ), ультрафильтрация (УФ) и микрофильтрация (МФ). Из них обратный осмос обычно используют для концентрирования, ультрафильтрацию и микрофильтрацию – для фракционирования, а нанофильтрацию используют как для концентрирования, так и для фракционирования молока. Компоненты молока, имеющие размер меньше, чем поры мембраны, будут проходить через неё (пермеат), а более крупные компоненты будут задерживаться на мембране (ретентат) [4].

При использовании мембранных методов обработки молока из него удаляется не только лактоза, но и некоторые минеральные вещества и витамины. Поэтому молоко необходимо обогатить или вернуть в него утраченные во время мембранной обработки микроэлементы, витамины и другие компоненты [8].

2. Использование заквасок на основе микроорганизмов с высокой биохимической активностью – одно из направлений расширения ассортимента и повышения биологической ценности ферментированных молочных продуктов. Кисломолочные продукты богаты питательными и биологически активными веществами (ферментами, витаминами, антибактериальными веществами, полипептидами, свободными аминокислотами, органическими кислотами) и способны повышать биологическую ценность молока и молочных продуктов, придавая им специфические, пробиотические и другие свойства [1, 2].

Применение штаммов молочнокислых бактерий, при получении кисломолочных продуктов, приводит к снижению количества лактозы в готовом продукте, однако фактическое её расщепление происходит в незначительной степени и, нередко вызывает дальнейший рост этих культур [5].

3. Метод гидролиза лактозы с помощью ферментных препаратов различной природы используют для устранения недостатков при использовании заквасок молочнокислых бактерий. Для этого в основном используют  $\beta$ -галактозидазы дрожжевого и грибкового происхождения. Метод ферментативного гидролиза позволяет получать безлактозные и низколактозные молочные продукты.

При оценке качества и безопасности молока-сырья было установлено, что оно соответствовало требованиям ГОСТ 31499-2013 «Молоко коровье сырое. Технические условия» [9]. Органолептические показатели молока – сырья соответствовали предъявленным требованиям, массовая доля жира в молоке была 3,49%, белка – 3,10%, плотность – 1032 кг/м<sup>3</sup>, кислотность – 18 °Т.

При разработке технологии безлактозного йогурта за основу была взята классическая рецептура йогурта, опытные образцы вырабатывались по рецептуре №1 и №2 (табл. 1).

Таблица 1 – Рецепттура йогуртов

Состав	Рецептура, г		
	классическая	№1	№2
Молоко нормализованное	100,0	100,0	100,0
Закваска йогуртовая	5,0	5,0	5,0
Фермент			
– Maxilact 2000 L	–	–	0,1
– Lactozym Pure 2600 L	–	0,1	
Итого:	105,0	105,1	105,1

Для производства безлактозного йогурта с гидролизованной лактозой использовались два фермента: Lactozym Pure 2600 L; Maxilact-2000 L (табл. 2).

Таблица 2 – Спецификация ферментных препаратов

Фермент	Lactozym Pure 2600 L	Maxilact-2000 L
Страна производства	Дания	Нидерланды
Торговая марка	Novozymes	DSM Food Specialties
Физическое состояние	жидкость	
Тип	бета-галактозидаза	
Дозировка, г/л	0,3–1,0	1,0
Температура и срок хранения	от 0 до 10 °С, 24 месяца	от 4 до 8 °С, 24 месяца

При использовании фермента Lactozym Pure 2600 L находящаяся в молоке сырье лактоза трансформируется в два других сахара, глюкозу и галактозу, которые прекрасно усваиваются организмом. Фермент может добавляться после того, как молоко подвергалось термической обработке и, было охлаждено, а также вместе с заквасочной культурой на начальной стадии ферментирования. Температура ферментации ниже 43 °С подходит для гидролиза лактозы.

Maxilact 2000 L – это препарат, получаемый из очищенной лактазы. Оптимальные условия действия фермента близки к рН и температуре натурального молока, соответственно рН 6,5–6,7 и температура 35–40 °С, при этом фермент Maxilact 2000 L придает готовым продуктам сладость, не добавляя при этом калорий и уменьшает расход сахара.

Анализ физико-химических и микробиологических свойств готовых йогуртов показал, что они имели примерно одинаковые значения массовой доли СОМО, жира и белка (табл. 3). Значение массовой доли лактозы в классическом йогурте значительно превышал уровень содержания её в безлактозном продукте, так как под действием ферментного препарата β-галактозидазы произошел глубинный гидролиз молочного сахара. Выработанные йогурты соответствовали предъявляемым требованиям по физико-химическим и микробиологическим показателям.

По результатам экспериментальных исследований было выявлено, что использование Lactozym Pure 2600 L более выгодно, за счет сокращения времени производственного процесса и простоты применения.

Таблица 3 – Качество готовых йогуртов

Показатель	Йогурт	
	классический	безлактозный
Массовая доля, %: СОМО	9,46 ± 0,01	9,47 ± 0,01
жира	3,45 ± 0,01	3,43 ± 0,01
белка	3,1 ± 0,008	3,1 ± 0,008
лактозы	3,43 ± 0,05	0,01 ± 0,001
Кислотность, °Т	85	85
Активная кислотность, рН	4,67 ± 0,05	4,68 ± 0,01
Фосфатаза	отсутствует	
БГКП, не допускаются в массе продукта, г	не обнаружено	
КМАФАнМ, КОЕ/г	1,0×10 <sup>7</sup>	

Препарат Maxilact 2000 L подходит только для резервуарного способа производства йогурта, так как после проведения гидролиза лактозы необходимо инактивировать фермент при высоких температурах, а затем охладить молоко и внести закваску. Выполнить и проконтролировать эту операцию после розлива достаточно трудно.

Проведение органолептической оценки осуществлялось с помощью дегустационного листа по 9-бальной системе на кафедре Технологии хранения и переработки продуктов животноводства РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева (табл. 4).

Таблица 4 – Дегустационная оценка готовых йогуртов

Показатель	Йогурт	
	классический	безлактозный
Внешний вид	8,2 ± 0,21	8,5 ± 0,22
Консистенция	8,7 ± 0,16	8,4 ± 0,23
Запах	8,2 ± 0,21	8,3 ± 0,22
Вкус	8,5 ± 0,23	8,9 ± 0,23
Цвет	8,0 ± 0,27	8,1 ± 0,29
M <sup>±</sup> m	8,32 ± 0,13	8,44 ± 0,14

Оба образца набрали примерно одинаковое количество баллов по общей оценке. Однако дегустаторы разошлись во мнениях. Одни предпочли опытный образец, так как он обладал более нежной однородной консистенцией и умеренно сладким вкусом, другие – контрольный образец, потому что он имел плотную однородную консистенцию, чистый кисломолочный вкус и казался более натуральным. Проведенный гидролиз лактозы в опытном образце стал причиной преобразо-



ваний органолептических показателей и сопровождался изменениями вкуса – при расщеплении лактозы в молочной смеси образуются моносахара (глюкоза и галактоза), обладающие повышенной сладостью, следовательно, и продукт приобретает это свойство; изменениями консистенции – консистенция кисломолочных продуктов во многом зависит от образования белкового сгустка. Смесь глюкозы и галактозы, которые образовались в безлактозном йогурте, по сравнению с лактозой, содержащейся в классическом йогурте, обладает повышенной гидрофильностью. Однако образование молекул моносахаров, в большом количестве, уменьшает способность удерживать влагу в петлях пространственной структуры, поэтому консистенция безлактозного йогурта была более нежной.

Выводы и рекомендации. Подводя итоги вышесказанному, можно сказать, что специализированные низколактозные и безлактозные молочные продукты позволяют решить проблему лактазной недостаточности людей и обеспечения организма необходимыми компонентами молока, расширяя ассортимент молочной продукции.

#### Список литературы

1. Арсеньева, Т. П. Исследование и разработка низколактозных кисломолочных напитков лечебно-профилактического назначения / Т. П. Арсеньева // Процессы и аппараты пищевых производств. – 2010. – № 2. – С. 24–31.
2. Бирюкова, И. В. Перспективы использования безлактозных белковых продуктов в питании спортсменов / И. В. Бирюкова // Наука и Мир. – 2014. – № 11 (15). – С. 34–36.
3. Главатских, Н. Г. Современные тенденции здорового питания / Н. Г. Главатских // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – 2020. – С. 286–290.
4. Данильчук, Т. Н. Низколактозные молочные продукты. Пути получения / Т. Н. Данильчук, В. И. Ганина, М. А. Головин // Молочная промышленность. – 2013. – № 11. – С. 41–42.
5. Игнатъев, С. П. Безопасность проведения научных исследований / С. П. Игнатъев, А. В. Храмешин, А. А. Мякишев // Научное обеспечение инженерно-технической системы АПК: проблемы и перспективы: материалы Национальной научно-практической конференции, посвященной 60-летию работы кафедры эксплуатации и ремонта машин агроинженерного факультета, 90-летию доктора химических наук, профессора, заслуженного деятеля науки УР Г. А. Кораблева и 85-летию кандидата технических наук, профессора, заслуженного работника

сельского хозяйства УР, почетного работника высшего профессионального образования РФ Б. Д. Зонова. – Ижевск, 2020. – С. 131–139.

6. Пастух, О. Н. Проблема лактазной недостаточности / О. Н. Пастух, А. И. Горлова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности: материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. – 2020. – С. 62–64.

7. Пастух, О. Н. Технология безлактозного йогурта / О. Н. Пастух, А. И. Горлова // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продовольствия. Управление «зелёными» навыками в пищевой промышленности. Материалы IV Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию кафедры «Управление качеством и товароведение продукции». Проводится в рамках реализации международной программы SUSDEV. – 2020. – С. 64–67.

8. Трушнина, Ю. В. Применение фермента «Lactafree» при получении низколактозных продуктов / Ю. В. Трушнина // Молочная промышленность. – 2014. – № 11. – С. 31–32.

9. Хардина, Е. В. Физико-химические свойства молока голштинизированных черно-пестрых коров в зависимости от линейного происхождения в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмурской Республики / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, М. М. Сидорова // От инерции к развитию: научно-инновационное обеспечение развития животноводства и биотехнологий: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Екатеринбург, 2020. – С. 211–213.

УДК 636.2.033

**А. В. Губина**

*ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ*

## **МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ**

Приводится сравнительный анализ мясной продуктивности бычков чёрно-пёстрой породы выращенных в условиях одной сельскохозяйственной организации с использованием разных технологий содержания. Установлено, что бычки, выращиваемые под коровой-кормилицей до 9-месячного возраста и последующем откорме имели показатели мясной продуктивности достоверно больше аналогов, содержащихся по традиционной технологии молочного скотоводства.

**Актуальность.** Важной проблемой в продовольственной безопасности страны является производство говядины и повышение её ка-

чества. Не только возрастающее значение говядины в питании человека, но и тенденция сокращения поголовья крупного рогатого скота, предназначенного для убоя, обуславливает её актуальность.

Необходимо увеличивать численность откормочного поголовья крупного рогатого скота в России в молочном и мясном скотоводстве, что позволит существенно сократить импорт говядины [6, 8, 9]. Пороговое значение продовольственной безопасности потребности населения страны в говядине не менее 85 %, а обеспеченность только на 71 %. Замещение импортной говядины отечественной на российском рынке требует эффективных методов увеличения её производства и улучшения качества за счет применения инновационных технологий [2, 4, 5, 7]. В настоящее время в стране разработана и успешно реализуются «Концепция развития мясного скотоводства России на период до 2030 г.», в которой определены основные направления, инструменты и методы государственной аграрной политики в отрасли мясного скотоводства. Однако, в России недостаточно маточного поголовья специализированного мясного скота, поэтому необходимо привлечение животных молочных и молочно-мясных пород для производства говядины. Тем более, что опыт выращивания и откорма молодняка на молочных фермах сельскохозяйственных организаций и К(Ф)Х имеется во многих регионах страны [1, 3].

Основную часть говядины в лесостепном Поволжье получают от откормочного поголовья из молочных стад – сверхремонтного молодняка и выбракованного взрослого скота молочных и молочно-мясных пород. Производство такой говядины характеризуется низкими качественными показателями: среднесуточные приросты живой массы на выращивании, откорме и нагуле составляют около 500 г, средняя живая масса скота, реализуемого на убой около 370 кг, высокая доля говядины низкого качества от выбракованного взрослого скота.

В последние годы в России получило активное развитие выращивание молодняка крупного рогатого скота для производства говядины в крестьянско-фермерских хозяйствах. Для выращивания и последующего откорма приобретает скот не только специализированных мясных пород, но и животные молочного и комбинированного направления продуктивности.

**Материал и методика.** Исследования проводились в 2019–2020 гг. в условиях К(Ф)Х Гишян Р. Ж. расположенного на территории Колышлейского района Пензенской области. Объектом исследований являлись бычки черно-пестрой породы, рождённые весной 2019 г. Из телят после рождения методом аналогов (порода, возраст, живая масса, пол) были сформированы две группы бычков по 12 голов в каждой:

I группа (контрольная) состояла из бычков черно-пестрой породы и выращивалась по принятой в хозяйстве технологии производства говядины в молочном скотоводстве;

II группа (опытная) – сформирована из бычков черно-пестрой породы, которые выращивались под матерями кормилицами до 9-ти месячного возраста с последующим доращиванием и откормом.

Рационы для подопытного молодняка составлялись с учетом возраста, живой массы и планируемых приростов, по нормам кормления для животных, выращиваемых на мясо.

Учёту подлежали весовые показатели (живая масса по периодам выращивания, среднесуточный прирост по периодам выращивания, прирост живой массы животных за период от рождения до 15-ти месяцев) и линейные показатели (промеры тела и индексы телосложения). Живую массу и промеры тела определяли общепринятыми методами.

Мясную продуктивность изучали путем контрольного убоя 3 животных из каждой группы в 15 месячном возрасте. При отборе животных для контрольного убоя средняя живая масса их соответствовала средней массе по данной группев конце опыта. Убой подопытных бычков проводили в условиях К(Ф)Х Гишян Р. Ж. в специально оборудованном помещении.

Телята первой группы от рождения до шестимесячного возраста выращивались по традиционной технологии молочного скотоводства, способом ручной выпойки молока. Их содержали в профилактории до 21-дневного возраста в индивидуальных клетках, затем переводили в телятник на привязь до 3-х месячного возраста, а с 4-х до 9-ти месячного возраста телята находились в летнем лагере. Наряду с молоком и заменителями молока телятам скармливали специальные комбикорма-стартеры, а также комбикорма и концентратные смеси, производимые в хозяйстве. К сену телят начинали приучать с 10-дневного возраста.

При содержании телят II группы применяли элементы технологии мясного скотоводства. От рождения до 3-месячного возраста телята находились в клетках размером 3×3 м и высотой 1,5 м по 2–3 головы в зависимости от продуктивности коровы-кормилицы, которых к ним приводили 4 раза в сутки. Кроме молока матери телятам также со второй декады жизни давали комбикорма и концентратные смеси, производимые в хозяйстве, и приучали к поеданию сена с 10-дневного возраста. При наступлении пастбищного сезона телята были переведены в летний лагерь, где они продолжали получать молоко от матерей-кормилиц до 9 месяцев. С 9 до 15 месяцев подопытный молодняк обеих групп находился на откорме в помещении на привязи. Рацион подопытных животных составляли в соответствии с нормами в каждый возрастной период и учетом особенности технологии содержания. Затраты кормов на прирост 1 кг живой массы составили по бычкам первой группы – 6,9 ЭКЕ, а – второй группы – 6,7 ЭКЕ.

**Результаты исследований.** Основным критерием оценки роста и развития молодняка, его прижизненной мясной продуктивности яв-

ляется величина живой массы. В таблице 1 приведена динамика живой массы подопытных животных от рождения до 15 месяцев.

Таблица 1 – Живая масса молодняка по периодам выращивания, кг

Возраст, мес.	Группа			
	Первая (I)		Вторая (II)	
	М ± m	Сv,%	М ± m	Сv,%
При рождении	30,8 ± 0,72	8,9	31,2 ± 0,44	5,4
8	213,7 ± 2,43	4,0	239,8 ± 1,21***	1,8
12	301,4 ± 2,02	2,4	323,0 ± 1,84***	2,0
15	372,8 ± 2,84	2,7	395,7 ± 2,78***	2,5

Примечание: \* –  $p \leq 0,05$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $p \leq 0,001$

Из данных таблицы 1 следует, что при рождении бычки I и II групп не имели достоверного различия по живой массе. В возрасте 8-и месяцев, когда бычков II группы отняли от матерей, их превосходство в живой массе над бычками I группы оказалось больше на 26,1 кг или на 12,2 % ( $p \leq 0,001$ ). Это очевидно связано с влиянием способа подсосного выращивания под матерями-кормилицами. В возрасте 12-и месяцев, бычки II группы имели живую массу на 7,2 кг или на 21,6 % ( $p \leq 0,001$ ) больше, чем бычки I группы. Следует отметить, что в период с 8 до 12-месячного возраста среднесуточные приросты живой массы бычков II группы по сравнению с бычками I группы снизились на 4,1 % ( $P \leq 0,01$ ). Это можно объяснить изменениями условий содержания и кормления, в связи с переводом в помещение на привязное содержание стойлового периода, а также в определенной степени физиологическим стрессом отъема от матерей.

Бычки черно-пестрой породы, выращенные под матерями-кормилицами, на заключительном этапе выращивания (откорме) также имели живую массу выше, чем бычки I группы на 6,1 % ( $p \leq 0,001$ ), а по интенсивности роста за весь период выращивания – на 6,7 % ( $p \leq 0,001$ ).

Для сравнительного изучения возрастных изменений линейного роста подопытных животных взяты промеры в возрасте 8 и 15 месяцев. Промеры тела и индексы телосложения показывают имеющиеся различия между изучаемыми группами. Подопытный молодняк имел телосложение типичное для скота молочного направления продуктивности. Бычки II группы достоверно ( $p \leq 0,001$ ) превосходили аналогов I группы по широтным и высотным промерам тела, а также по таким индексам телосложения как растянутости, массивности и мясности.

Известно, что мясная продуктивность животных обусловлена их генетическими и фенотипическими особенностями. Эти особенности



формируются и развиваются под влиянием наследственности, условий кормления и содержания животных в период выращивания.

С целью изучения мясной продуктивности бычков проведен контрольный убой подопытных животных (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели мясной продуктивности подопытных бычков в 15 месяцев, (М ± m)

Показатель	Группа	
	Первая (I)	Вторая (II)
Предубойная живая масса, кг	361,6 ± 3,61	383,8 ± 2,08*
Масса парной туши, кг	193,8 ± 3,45	216,9 ± 1,03*
Выход туши, %	53,6 ± 0,45	56,5 ± 0,27
Масса внутреннего жира, кг	8,5 ± 0,95	10,6 ± 0,36*
Выход жира, %	2,3 ± 0,27	2,8 ± 0,12
Убойная масса, кг	202,3 ± 3,42	227,5 ± 0,87**
Убойный выход, %	55,9 ± 0,40	59,3 ± 0,36**

Результаты контрольного убоя показали существенные достоверные отличия бычков опытной группы по основным количественным показателям мясной продуктивности. Предубойная живая масса в 15-месячном возрасте у бычков II группы превышала живую массу бычков I группы на 22,2 кг, или на 6,1 %. По массе туш бычки II группы превосходили бычков I группы на 11,9 % ( $P \leq 0,05$ ); по массе внутреннего жира – на 24,7 % ( $p \leq 0,05$ ); по убойной массе – на 12,5 % ( $p \leq 0,01$ ). Наибольший убойный выход 59,3 % имели бычки опытной группы. По этому показателю они превосходили бычков контрольной группы на 3,4 % ( $P \leq 0,01$ ).

**Выводы и рекомендации.** Выращивание черно-пестрого молодняка на подсосе до 9-месячного возраста с элементами технологии специализированного мясного скотоводства показало больший экономический эффект, чем при выращивании черно-пестрых бычков по технологии производства говядины в молочном скотоводстве способом ручной выпойки. Уровень рентабельности во II группе при выращивании черно-пестрых бычков с элементами технологии производства говядины в мясном скотоводстве выше на 9,9 %. Рекомендовано всех телят, предназначенных для производства говядины в К(Ф)Х Гишян Р. Ж., выращивать по предлагаемой технологии с элементами мясного скотоводства.

#### Список литературы

1. Губина, А. Мясная продуктивность молодняка калмыцкой породы в крестьянском хозяйстве / А. Губина, В. Ляшенко // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 7. – С. 15–16.

2. Ляшенко, В. В. Производство говядины на молочной ферме / В. В. Ляшенко, З. Ю. Бахтеева, В. Ф. Зубриянов // Зоотехния. – 2001. – № 9. – С. 24–25.
3. Ляшенко, В. В. Производство высококачественной говядины в лесостепном Поволжье / В. В. Ляшенко, А. В. Губина // Нива Поволжья. – 2010. – №4 (17). – С. 72–76.
4. Ляшенко, В. В. Мясная продуктивность чистопородных и помесных бычков в условиях лесостепного Поволжья / В. В. Ляшенко, А. В. Губина, Г. В. Родионов // Главный зоотехник. – 2015. – № 3. – С. 30–36.
5. Повышение молочной и мясной продуктивности крупного рогатого скота при использовании биологически активных веществ / О. А. Краснова, С. Д. Батанов, Я. З. Лебенгарц // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 5. – С. 20–36.
6. Повышение эффективности производства говядины путём рационального использования породных ресурсов / Т. М. Сидихов, Х. А. Амерханов, Ф. Г. Каюмов, Н. П. Герасимов. – Оренбург: Агентство ПРЕССА, 2017. – 286 с.
7. Пути повышения производства говядины в лесостепном Поволжье / А. В. Губина, Г. В. Родионов, В. В. Ляшенко [и др.]. – Пенза: РИО ПГСХА, 2011. – 225 с.
8. Реализация продуктивного и репродуктивного потенциала крупного рогатого скота – прогноз эффективного производства говядины / С. Д. Батанов, О. С. Старостина // Издәністер, Нәтижелер. – 2017. – № 2(74). – С. 20–27.
9. Теоретические и практические аспекты повышения мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота: монография / И. П. Прохоров, О. В. Калмыкова, А. В. Губина. – М.: РГАУ-МСХА, 2015. – 194 с.

УДК 636.061

**Т. А. Гусева**

*ФГБОУ ВО Пензенский ГАУ*

## **ВЗАИМОСВЯЗЬ ЭКСТЕРЬЕРА И КОНСТИТУЦИИ С МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТЬЮ КОРОВ**

Для установления взаимосвязи продуктивности коров с экстерьерно-типическими особенностями изучались показатели коров черно-пестрой породы, выбывших из стада в текущем году. В работе приводятся результаты сопоставления показателей пожизненной продуктивности коров и данные оценки их экстерьера в возрасте первого отела. Наиболее высокая взаимосвязь пожизненного удоя на уровне  $r \sim 0,2-0,3$  наблюдалась с такими признаками, как глубина туловища, молочные формы и ширина таза. Средний удой за ряд лактаций положительно коррелирует со всеми морфологическими признаками вымени, глубиной туловища и ростом. Самый высокий коэффициент корреляции выявлен между средним удоём за лактацию и шириной таза. Аналогичные результаты получены при изучении взаимосвязи признаков экстерьера со средним удоём за 305 дней лактации.

**Актуальность.** Проблема повышения эффективности молочного скотоводства приобрела большую актуальность в условиях импортозамещения в связи с негативной тенденцией по сокращению поголовья коров и объема производства молока. К началу 2020 г. в Пензенской области насчитывалось 159,9 тыс. голов крупного рогатого скота (98,4 % к началу 2019 г.), в том числе 66,8 тыс. голов коров (97,4 %). Удельный вес поголовья коров в структуре стада крупного рогатого скота сократился с 42,8 % в 2010 г. до 41,8 % в 2019 г. По сравнению с 2010 г. в 2019 г. средний надой молока на одну корову возрос в 2,3 раза (7499 кг) [1, 2, 4, 5].

Племенного молодняка крупного рогатого скота недостаточно для выполнения целевого индикатора, определяющего уровень развития племенной базы животноводства. Незрелость внутреннего рынка племенной продукции связана не с ограниченностью спроса, а с недостаточностью предложения. Поэтому продолжается импорт племенного крупного рогатого скота молочного направления в хозяйства Пензенской области.

Основные причины низкого предложения: снижение срока продуктивного использования коров, их воспроизводительных способностей и высокий процент выбытия нарождающегося молодняка [3].

Молочное животноводство является основой сельскохозяйственного производства Пензенской области. Целевой индикатор по производству молока в рамках реализации мероприятий Государственной программы развития АПК на 2013–2020 гг. предусматривает рост производства молока до 38 млн. т. Между тем производство молока во всех категориях хозяйств Пензенской области в 2019 г. снизилось в 1,6 раза, по сравнению с уровнем 2013 г. и составило 18873 тыс. т.

Сдерживающим фактором развития молочного скотоводства в Пензенской области является снижение поголовья коров. На 1 января 2020 г. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех категорий составило 66,8 тыс. гол., снижение поголовья к уровню прошлого года на 1 % [1].

Важнейшим фактором, определяющим эффективность производства молока, безусловно, является кормление животных. В то же время увеличение численности поголовья животных требует укрепления отечественной племенной базы молочного скотоводства. Для комплектования стад высококачественными коровами желательного типа необходима углубленная работа по совершенствованию племенных и продуктивных качеств в племенных репродукторах Пензенской области.

Конституция и экстерьер влияют на интенсивность и направление обмена веществ, а, следовательно, повышение продуктивного потенциала животных невозможно без учета типовых особенностей животных и взаимосвязи экстерьера и продуктивных качеств [6–9].

**Материалы и методика.** Исследования проводились на коровах черно-пестрой породы в условиях АО «Учхоз «Рамзай» Мокшанского района Пензенской области. Для установления взаимосвязи продуктивности коров с экстерьерно-типовыми особенностями изучались показатели коров черно-пестрой породы, выбывших из стада в текущем году. В работе приводятся результаты сопоставления показателей пожизненной продуктивности коров и данные оценки их экстерьера в возрасте первого отела. Все подопытные коровы были разделены на три группы в зависимости от оценки за экстерьерный тип по 100-балльной шкале. В I группу вошли животные с отклонением от средней оценки по выборке в пределах  $-3\sigma - 1\sigma$  (средняя оценка – 68,6 балла); во II группу –  $-1\sigma - +1\sigma$  (средняя оценка – 77,3 балла); в III –  $+1\sigma - +3\sigma$  (средняя оценка – 82,5 балла).

Для оценки молочной продуктивности и долголетия коров использовались данные первичного учета (форма 2-мол).

Пожизненный удой определялся как сумма удоев за все лактации, а продолжительность жизни – суммированием дойных дней за все лактации.

Оценка экстерьера проводилась в соответствии с требованиями «Правил оценки телосложения дочерей быков-производителей молочно-мясных пород», утвержденных Департаментом животноводства и племенного дела Министерства сельского хозяйства России.

В ходе биометрической обработки данных были рассчитаны: средняя арифметическая ( $M$ ) и ее ошибка ( $m$ ), изменчивость, выраженная стандартным отклонением ( $\sigma$ ) и коэффициентом вариации ( $Cv$ ).

Достоверность различий между признаками оценивали путем сопоставления с  $t$  – критерием по Стьюденту, достоверность влияния факторов – по критерию Фишера. При этом учитывали три порога достоверности (\* –  $P < 0,95$ ; \*\* –  $P < 0,99$ ; \*\*\* –  $P < 0,999$ ).

Величину и направление связи между признаками устанавливали вычислением коэффициента фенотипической корреляции ( $r$ ) по Пирсону:

$$r = \frac{\sum p \times a_x \times a_y - \frac{\sum p_x \times a_x \times \sum p_y \times p_x}{n}}{n \times \sigma_x \times \sigma_y},$$

где  $p$  – частота по клеткам решетки;

$a_x$  и  $a_y$  – условные отклонения от классов со значениями  $Ax$  и  $Ay$ ;

$\sigma_x$  и  $\sigma_y$  – среднеквадратическое отклонение по каждому признаку, взятое в относительных единицах (в обоих  $\sigma$  используется общеизвестная формула);

$n$  – общее число членов выборки.

Оценку доли влияния различных факторов ( $\eta^2$ ) проводили с применением однофакторного дисперсионного анализа по формуле:

$$\eta^2 = \frac{\sum V^2 - \frac{(\sum V)^2}{n}}{\sum \frac{(\sum V_i)^2}{n_i} - \frac{(\sum V)^2}{n}},$$

где  $V$  – варианты дисперсионного комплекса,

$V_i$  – варианты градаций фактора,

$n$  – объем всего комплекса,

$n_i$  – объем градаций фактора.

При математической обработке экспериментального материала использовали общепринятые методы в описании Е. К. Меркурьевой (1970). Статистическая обработка данных проводилась на персональном компьютере в программе Excel.

**Результаты исследований.** Средняя оценка коров стада за экстерьерный тип по 100-балльной шкале составила 77,5 баллов, что соответствует хорошему типу. При этом типовое разнообразие характеризуется среднеквадратическим отклонением, равным 2,4 балла. Это позволяет разделить животных на три типовые группы со средними оценками: 68,6 балла – удовлетворительный; 77,3 – хороший и 82,5 – хороший с плюсом.

Исследования показали, что животные третьей группы превосходили первую и вторую по росту и ширине таза. Различия в оценках с первой группой составили 0,6 ( $P < 0,95$ ) и 0,9 балла ( $P < 0,999$ ), а со второй – 1,0 и 0,9 балла ( $P < 0,999$ ). Достоверные различия по первому и второму порогам значимости также были отмечены между первой и третьей группами по оценкам за такие признаки, как молочные формы, прикрепление и длина передних долей вымени, высота прикрепления задних долей вымени.

Таблица 1 – Линейная оценка коров-первотелок (баллы),  $M \pm m$

Признак	Группа		
	I	II	III
Число коров, гол	14	18	29
Рост	4,6 ± 0,2	4,6 ± 0,2	5,2 ± 0,2
Глубина туловища	5,3 ± 0,2	5,7 ± 0,1	5,7 ± 0,2
Крепость телосложения	4,9 ± 0,2	4,8 ± 0,1	5,0 ± 0,1
Молочные формы	4,4 ± 0,1	4,9 ± 0,1	4,8 ± 0,5
Длина крестца	5,4 ± 0,2	5,6 ± 0,3	5,5 ± 0,2
Положение таза	4,6 ± 0,2	4,9 ± 0,3	4,7 ± 0,1
Ширина таза	2,1 ± 0,2	2,1 ± 0,2	3,0 ± 0,2
Обмускуленность	4,9 ± 0,1	4,9 ± 0,1	5,0 ± 0,1
Постановка задних ног	5,0 ± 0,09	5,0 ± 0,1	4,9 ± 0,05
Угол копыта	5,0 ± 0,03	4,8 ± 0,1	4,9 ± 0,1



Признак	Группа		
	I	II	III
Прикрепление передних долей вымени	5,1 ± 0,1	5,6 ± 0,3	5,6 ± 0,2
Длина передних долей вымени	5,0 ± 0,2	5,1 ± 0,3	5,7 ± 0,2
Высота прикрепления задних долей	5,0 ± 0,1	5,7 ± 0,3	5,8 ± 0,1
Ширина задних долей вымени	5,3 ± 0,2	5,6 ± 0,3	5,8 ± 0,2
Борозда вымени	2,1 ± 0,4	2,3 ± 0,4	2,6 ± 0,2
Положение дна вымени	5,2 ± 0,3	5,0 ± 0,2	5,2 ± 0,2
Расположение передних сосков	5,5 ± 0,3	5,3 ± 0,3	5,5 ± 0,2
Длина сосков	5,1 ± 0,1	5,3 ± 0,2	5,1 ± 0,1

Таблица 2 – Оценка достоверности различий линейной оценки коров с различным экстерьерным типом

Признак	Разница ( $\Delta$ ) между группами			td		
	1 и 2	1 и 3	2 и 3	1 и 2	1 и 3	2 и 3
Рост	0,4	-0,6*	-1,0	1,4	-2,2	-3,2
Глубина туловища	-0,4	-0,4	-0,1	-1,8	-1,9	-0,3
Крепость телосложения	0	-0,2	-0,2	0,1	-0,9	-1,7
Молочные формы	-0,5**	-0,4*	0,2	-3,1	-2,2	1,1
Длина крестца	-0,2	-0,1	0,1	-0,5	-0,4	0,2
Положение таза	-0,2	-0,1	0,2	-1,3	-0,4	1,2
Ширина таза	0	-0,9***	-0,9***	0,1	-3,8	-3,7
Обмускуленность	0	-0,1	-0,1	-0,2	-0,7	-0,6
Постановка задних ног	0	0,1	0,1	0,0	1,4	0,7
Угол копыта	0,2	0,1	-0,1	1,7	1,7	-0,6
Прикрепление передних долей вымени	-0,5	-0,5**	0,0	-1,8	-2,6	0,0
Длина передних долей вымени	-0,1	-0,7*	-0,6	-0,1	-2,0	-1,6
Высота прикрепления задних долей	-0,7*	-0,8***	-0,1	-2,3	-3,8	-0,4
Ширина задних долей вымени	-0,3	-0,5	-0,1	-1,0	-1,8	-0,4
Борозда вымени	-0,1	-0,5	-0,3	-0,3	-1,1	-0,8
Положение дна вымени	0,2	0,0	-0,2	0,5	0,0	-0,7
Расположение передних сосков	0,2	0,0	-0,2	0,5	0,1	-0,6
Длина сосков	-0,3	0,0	0,3	-1,5	0,0	1,4

Таким образом, наибольшее превосходство коровы хорошего с плюсом типа имели по морфологическим признакам вымени. Вымя этих животных по форме приближается к модельному типу: обширная площадь прикрепления, высокие задние и достаточно длинные передние доли с плавным переходом к брюшной стенке. Это подтверждается и оценкой коров по 100-балльной шкале. Из пяти учитываемых показателей наибольшее различие было зафиксировано между оценками

за вымя (табл. 3). Так у коров I группы эта статья была оценена 56 баллами, II – 75, а III – 83 баллами. Именно эта оценка имеет наибольший вес при расчёте общего балла за экстерьерный тип.

Таблица 3 – Оценка экстерьерного типа коров по 100-балльной шкале, балл

Признак	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv,%	M ± m	Cv,%	M ± m	Cv,%
Объем туловища	79,9 ± 1,1	5,0	81,0 ± 1,4	7,1	83,0 ± 0,6	4,1
Молочный тип	77,8 ± 0,9	4,3	80,1 ± 1,2	6,2	84,0 ± 0,6	3,7
Ноги	75,3 ± 1,4	7,0	77,7 ± 1,3	6,9	80,3 ± 0,4	2,8
Вымя	56,1 ± 1,9	12,9	75,1 ± 1,5	8,2	82,6 ± 0,7	4,3
Общий вид	76,1 ± 1,6	7,7	77,4 ± 2,0	10,8	82,7 ± 0,7	4,9
Общая оценка за тип	68,6 ± 0,6	3,4	78,3 ± 0,6	3,0	82,5 ± 0,4	2,3

По результатам линейной оценки были выявлены недостатки. Наиболее существенный из них – узость таза во всех группах, снижающая легкость отелов. Еще одним общим недостатком является мелкая борозда вымени. Борозда вымени образуется срединной связкой, поэтому слабо выраженная борозда свидетельствует о слабости связки и о склонности вымени к отвисанию. Однако у коров третьей группы эти недостатки выражены менее значительно.

**Молочная продуктивность.** В соответствии с поставленными задачами были изучены показатели молочной продуктивности коров (табл. 4).

Таблица 4 – Молочная продуктивность коров в зависимости от оценки за экстерьерный тип

Признак	Группы					
	I		II		III	
	M ± m	Cv,%	M ± m	Cv,%	M ± m	Cv,%
Пожизненный удой, кг	20378 ± 1602	29,4	27280 ± 1564	24,3	32653 ± 1977	32,6
Средний удой за всю лактацию, кг	4953 ± 78	5,9	5873 ± 79	5,7	7455 ± 178,9	12,9
Средний удой за 305 дней лактации, кг	4638 ± 55	4,5	5196 ± 89	7,2	6309 ± 156	13,3
МДЖ, в среднем, за лактации, %	3,79 ± 0,03	2,59	3,65 ± 0,09	2,7	3,71 ± 0,03	3,6
Выход молочного жира за лактации, кг	772 ± 61	29,7	1008 ± 69	29,0	1215 ± 78	34,4

Данные таблицы показывают, что наиболее высокий пожизненный удой проявили коровы III группы. Они достоверно превосхо-

дили по этому признаку первую и вторую группы на 12275 ( $P < 0,999$ ) и 5373 кг ( $P < 0,95$ ).

Аналогичная тенденция достоверного превосходства этих животных наблюдалась по среднему удою за ряд лактаций и по удою в пересчете на 305 дней лактации. Поэтому при относительно низкой жирномолочности, они показали самый высокий выход молочного жира за продуктивную жизнь: на 443 кг выше, чем у коров I группы ( $P < 0,999$ ) и на 207 кг выше, чем во второй ( $P < 0,95$ ) (табл. 5).

Таблица 5 – Оценка достоверности различий по показателям молочной продуктивности коров с различным экстерьерным типом

Признак	Разница ( $\Delta$ ) между группами			td		
	1 и 2	1 и 3	2 и 3	1 и 2	1 и 3	2 и 3
Пожизненный удой, кг	-6902**	12275***	5373*	-3,08	-4,82	-2,13
Средний удой за всю лактацию, кг	-920***	2502***	-1582***	-8,31	-12,82	-8,09
Средний удой за 305 дней лактации, кг	-558***	1671***	1113***	-5,34	-10,08	-6,20
МДЖ, в среднем, за лактации, %	0,1	0,08	-0,05	1,41	2,02	-0,54
Выход молочного жира за лактации, кг	-236*	-443***	-207*	-2,56	-4,48	-2,00

В то же время следует отметить, что высокие показатели молочной продуктивности сочетались с наиболее продолжительной лактацией, что косвенно указывает на возможное снижение функции воспроизводства.

*Продолжительность продуктивного использования.* Оптимальным является сочетание высокой продуктивности с продолжительным хозяйственным использованием животных. В связи с этим, нами была проведена сравнительная оценка коров разных групп по продолжительности продуктивной жизни (табл. 6).

Таблица 6 – Продолжительность продуктивной жизни коров в зависимости от оценки за экстерьерный тип

Признак	Группы					
	I		II		III	
	M $\pm$ m	Cv, %	M $\pm$ m	Cv, %	M $\pm$ m	Cv, %
Продуктивная жизнь, дни	1302 $\pm$ 96	27,5	1609 $\pm$ 95	29,0	1562 $\pm$ 77	26,5
Среднее число лактаций	4,1 $\pm$ 0,3	24,5	4,7 $\pm$ 0,3	25,5	4,3 $\pm$ 0,2	26,3
Средняя продолжительность лактации, дни	318 $\pm$ 5,4	6,4	346 $\pm$ 5,6	6,9	361 $\pm$ 6,1	9,1

Самый высокий средний возраст в лактациях оказался у низкопродуктивных коров I и II групп. Достоверных различий по этому по-

казателю выявлено не было. По продолжительности продуктивного использования (в днях) лидирующей оказалась вторая группа, которая превосходила I группу по числу дойных дней на 307 ( $P < 0,95$ ). Между второй и третьей группой достоверные различия не выявлены. Коровы III группы, в свою очередь, также превосходили первую по числу дойных дней за жизнь на 260 ( $P < 0,999$ ).

Таблица 7 – Оценка достоверности различий по продолжительности продуктивного использования коров с различным экстерьерным типом

Признак	Разница ( $\Delta$ ) между группами			td		
	1 и 2	1 и 3	2 и 3	1 и 2	1 и 3	2 и 3
Продуктивная жизнь, дни	-307*	-260***	-47	-2,28	47,25	0,39
Среднее число лактаций	-0,6	-0,2	-0,4	-1,54	0,32	0,92
Средняя продолжительность лактации, дни	-28***	-43**	-15	-3,63	-15,15	-1,82

Результаты оценки показали, что животные с лучшим экстерьером и конституциональным типом отличаются наиболее высокой молочностью. В то же время, интерес представляет характер связи между признаками экстерьера и молочной продуктивностью.

*Взаимосвязь признаков экстерьера с показателями продуктивности.* В ходе корреляционного анализа была выявлена положительная связь между пожизненным удоем и линейными признаками экстерьера соответственно: высотой прикрепления задних долей вымени  $r = 0,18$ ; длиной передних долей вымени  $r = 0,21$ ; прикреплением передних долей вымени  $r = 0,13$ ; шириной таза  $r = 0,31$ ; длиной крестца  $r = 0,15$ ; молочных форм  $r = 0,22$ ; крепостью телосложения  $r = 0,17$ ; глубиной туловища  $r = 0,21$ ; ростом  $r = 0,19$ .

Средний удой за ряд лактаций положительно коррелирует со всеми линейными признаками экстерьера соответственно: шириной задних долей вымени  $r = 0,23$ ; высотой прикрепления задних долей вымени  $r = 0,29$ ; длиной передних долей вымени  $r = 0,41$ ; прикреплением передних долей вымени  $r = 0,13$ ; шириной таза  $r = 0,56$ ; длиной крестца  $r = 0,13$ ; молочных форм  $r = 0,13$ ; крепостью телосложения  $r = 0,19$ ; глубиной туловища  $r = 0,25$ ; ростом  $r = 0,26$ .

Установлены положительные коэффициенты корреляции между удоем за 305 дней лактации и промерами соответственно: бороздой вымени  $r = 0,27$ ; шириной задних долей вымени  $r = 0,15$ ; высотой прикрепления задних долей вымени  $r = 0,34$ ; длиной передних долей вымени  $r = 0,45$ ; шириной таза  $r = 0,59$ ; длиной крестца  $r = 0,25$ ; молочных форм  $r = 0,14$ ; крепостью телосложения  $r = 0,23$ ; глубиной туловища  $r = 0,36$ ; ростом  $r = 0,36$ .

*Степень влияния экстерьерных особенностей на основные показатели продуктивности и долголетия.* Степень влияния экстерье-

ра на изучаемые признаки мы оценивали посредством однофакторного дисперсионного анализа. Градации фактора установили в соответствии с оценкой коров за экстерьерный тип по 10-балльной шкале. Доля влияния экстерьерного типа на изменчивость среднего удоя за 305 дней лактации оказалась самой высокой ( $\eta^2 = 0,21$ ). В наименьшей степени экстерьерный тип влиял на продолжительность жизни ( $\eta^2 = 0,1$ ). Промежуточные значения были получены при оценке влияния экстерьерных особенностей на пожизненный удой ( $\eta^2 = 0,17$ ) и пожизненный выход молочного жира ( $\eta^2 = 0,13$ ) (табл. 8).

Таблица 8 – Влияние экстерьерного типа на продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров

Признак	$\eta$	F
Пожизненный удой, кг	0,17	4,94**
Средний удой за 305 дней лактации	0,21	5,71**
Выход молочного жира за продуктивную жизнь, кг	0,13	4,07**
Продолжительность жизни, дни	0,1	1,7

**Выводы и рекомендации.** С целью формирования коров желательного типа проводить оценку животных по 100-балльной шкале и отбирать в племенную группу особей с баллом за экстерьер не менее 82. При подборе производителей предпочтение отдавать улучшателям таких экстерьерных признаков дочерей, как рост, ширина таза, прикрепление и длина передних долей вымени, высота прикрепления задних долей вымени, глубина борозды вымени.

#### Список литературы

1. Гусева, Т. А. Типовые особенности скота местной и импортной селекции / Т. А. Гусева // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России: матер. Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых. – Пенза, 2010. – С. 201.
2. Животноводческий подкомплекс АПК Пензенской области: статистический сборник / Под ред. М. В. Корябкина, Г. В. Пронина. – Пенза, 2020. – 117 с.
3. Ляшенко, В. В. Адаптация черно-пестрого скота в Пензенской области / В. В. Ляшенко, В. Ф. Зубриянов // Зоотехния. – 2002. – № 6. – С. 21–23.
4. Ляшенко, В. В. Сравнительная оценка продуктивных качеств голштинских коров-первотелок разной селекции в условиях лесостепного Поволжья / В. В. Ляшенко, Д. Г. Погосян, И. В. Каешова // Молочнохозяйственный вестник. – 2017. – № 4(28). – С. 67–77.
5. Светова, Ю. А. Оценка коров зарубежной селекции по продуктивному типу и молочной продуктивности / Ю. А. Светова, Т. А. Гусева // Проблемы и перспективы повышения продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: матер. Международной науч.-практ. конф., посвящ. 75-ле-



тию академика РАСХН, доктора с.-х. наук, проф. В. А. Мороза. – Ставрополь, 2012. – С. 73–79.

6. Светова, Ю. А. Оценка коров-первотелок различного экогенеза по типу телосложения / Ю. А. Светова, Т. А. Гусева // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 16–17.

7. Шишкина, Т. В. Комплексная оценка и недостатки телосложения полно-возрастных коров / Т. В. Шишкина // Вклад молодых ученых в инновационное развитие АПК России : матер. Всероссийской науч.-практ. конф. молодых ученых. – Пенза, 2013. – С. 259–260.

8. Шишкина, Т. В. Типовые особенности коров при различных методах выведения / Т. В. Шишкина // Инновационные технологии в АПК: теория и практика: матер. II Всероссийской научно-практической конференции. – Пенза, 2014. – С. 190–193.

9. Шишкина, Т. В. Экстерьерный профиль коров в зависимости от метода скрещивания / Т. В. Шишкина // Нива Поволжья. – 2015. – №1 (34). – С. 85–90.

УДК 636.6

**Н. В. Данилова<sup>1</sup>, А. Ю. Лаврентьев<sup>1</sup>, В. С. Шерне<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

<sup>2</sup> ООО «Натуральные продукты Поволжья»

## **ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТОВ НА БИОХИМИЧЕСКИЙ СТАТУС КРОВИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ**

Изучение возможности совместного использования нескольких ферментных препаратов и их влияние на организм животного является актуальным. Представлены результаты исследований по использованию смесей ферментных препаратов отечественного производства амилосубтилина и целлолюкса, а также амилосубтилина и протосубтилина. Использование в комбикормах молодняка свиней смесей ферментных препаратов отечественного производства способствует улучшению обменных процессов.

**Введение.** Многочисленными исследованиями установлено, что эффективное ведение животноводства на современном этапе невозможно без рационального использования существующей кормовой базы, которое должно базироваться на повышении конверсии питательных веществ кормов в соответствующую продукцию и прежде всего за счет повышения биологической полноценности кормления [2, 6, 9, 11]. Высокие показатели в производстве свинины во многом обусловлены использованием полнорационных комбикормов, сбалансированных по энергии, протеину, другими питательными и обогащённых биологически активными веществами, в том числе ферментными препаратами, которые расщепляют компоненты стенок растительных

клеток, повышают перевариваемость и усвояемость питательных веществ, что обуславливает высокую эффективность использования кормов [3, 4, 7, 13, 18].

Ферментные препараты являются продуктами жизнедеятельности микроорганизмов – бактерий, микроскопических грибов, актиномицетов и др. Действующее начало ферментных препаратов – ферменты, расщепляющие вещества высокомолекулярной природы (крахмал, белки, липиды, компоненты клетчатки) до легкоусвояемых веществ. Ферменты способствуют лучшему усвоению энергии и питательных веществ, повышают вязкость химуса в желудочно-кишечном тракте, что снижает процент заболеваемости животных [8, 16, 17].

Положительные факторы применения ферментных препаратов:

- разлагают труднопереваримые некрахмалистые полисахариды и фитиновый комплекс (фитаза);
- лучше усваиваются другие питательные вещества;
- воздействуют на определенный субстрат;
- в случае потери активности или отсутствия субстрата используются животными как белковое вещество [12, 14].

Применение ферментных препаратов в рационах свиней приводит к улучшению целого ряда хозяйственно полезных признаков и экономических показателей:

- более полно извлекаются питательные вещества и высвобождается энергия;
- повышается усвояемость белка, лизина, метионина и других незаменимых аминокислот; снижаются затраты корма на прирост живой массы;
- возрастает продуктивность; можно заменять дорогостоящие компоненты рациона на более дешевые без снижения продуктивности животных;
- уменьшается число кишечных заболеваний [10, 15].

Практическому применению ферментных препаратов в сельском хозяйстве уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями доказана их эффективность в кормлении животных и птицы [7]. Для молодняка свиней особенно актуально обогащение рационов ферментными препаратами, расщепляющими оболочку растительных клеток, в результате чего увеличивается доступ к питательным веществам [1, 5].

**Цель исследований** заключается в изучении влияния смеси ферментных препаратов отечественного производства в составе комбикормов для молодняка свиней на биохимические и гематологические показатели крови.

Объекты, условия и методы. Эксперимент был проведен на базе хозяйства Чувашской Республики. По принципу групп-аналогов с уче-

том пола, возраста, породы, происхождения и живой массы было сформировано 3 группы клинически здоровых подсвинков крупной белой породы в возрасте от 2 (в начале опыта) до 7 месяцев (конец опыта) по 12 голов в каждой. Животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Контролем служили животные, получавшие комбикорм, используемый в хозяйстве при кормлении молодняка свиней. Комбикорм первой опытной группы обогащался дополнительно смесью ферментных препаратов амилосубтилина ГЗх и целлолюкса-Ф, вторая опытная группа – смесью амилосубтилина ГЗх и протосубтилина ГЗх. Амилосубтилин ГЗх – это бактериальный ферментный препарат гидролитического действия, продуцируемый штаммом *Bacillus subtilis*. Содержит в своем составе комплекс амилолитических ферментов, а также сопутствующие ферменты:  $\beta$ -глюканазу, ксиланазу, глюкоамилазу, протеазу. Целлолюкс-Ф – содержит комплексы целлюлаз, ксиланаз, глюканаз. Катализирует расщепление целлюлозы, ксиланов,  $\beta$ -глюканов растительной клетки до легко доступных сахаров. Протосубтилин ГЗх – препарат стандартизирован по нейтральной протеазе и содержит в своем составе природно-сбалансированный комплекс нейтральных и щелочных протеаз,  $\alpha$ -амилазу-,  $\beta$ -глюканазу, ксиланазу, липазу. Для контроля физиологического состояния у трех поросят из каждой группы проводили взятие крови из ушной вены. В цельной крови определяли содержание эритроцитов, лейкоцитов и гемоглобина. Количество эритроцитов, гемоглобина, общее количество лейкоцитов определяли на автоматическом гематологическом анализаторе РСЕ 90 Vet. В сыворотке крови определяли содержание общего белка на рефрактометре ИРФ-22; общего кальция в сыворотке крови – комплексометрическим по Уилкинсону; неорганического фосфора в безбелковом фильтрате крови – с ванадат-молибденовым реактивом по Ивановскому; уровень глюкозы в безбелковом фильтрате крови – по цветной реакции с ортотолуидином.

Результаты и обсуждение. Рационы подопытных поросят были составлены из кормов, имеющихся в хозяйстве, и нормировались в зависимости от возраста, живой массы и среднесуточного прироста. Подопытные животные контрольной группы в период доращивания с рационом получали на 1 кг сухого вещества корма 14,64 МДж обменной энергии, 171,93 г сырого протеина, 141,84 г переваримого протеина, 48,48 г сырой клетчатки, 9,28 г лизина, 5,25 г метионина + цистина, 162,69 мг железа, 232,8 мг цинка, 2,98 мг йода, 35,28 мг меди, 102,0 мг марганца, 0,6 мг кобальта, витаминов: А – 14,0 тыс. МЕ, D – 3,08 тыс. МЕ, E – 98,48 мг, B1 – 6,56 мг, B2 – 7,84 мг, B3 – 38,4 мг, B4 – 1,34 мг, B5 – 104,64 мг, B12 – 36,0 мг. В 1 кг сухого вещества в составе рациона откармливаемого молодняка свиней в период откорма содержание обменной энергии составило 14,67 МДж обменной энергии, сырого протеина

179,96 г, переваримого протеина 148,35 г, сырой клетчатки 48,93 г, лизина 6,51 г, метионина + цистина 5,82 г, железа 154,52 мг, цинка 166,78 мг, йода 1,34 мг, меди 22,03 мг, марганца 87,55 мг, кобальта 0,42 мг, витаминов: А – 11,49 тыс. МЕ, D – 3,06 тыс. МЕ, Е – 91,03 мг, В1 – 6,13 мг, В2 – 7,20 мг, В3 – 33,37 мг, В4 – 1,33 мг, В5 – 102,76 мг, В12 – 22,99 мг. Поедаемость кормов животными было удовлетворительной; в течение суток они полностью съедали заданные корма.

Контроль полноценности кормления по ветеринарно-зоотехническим и биохимическим показателем является составной частью комплексной оценки питательности рационов.

От полноценности кормления зависят состояние здоровья животных, их продуктивность, качество продукции, экономическая эффективность производства.

Для определения отклонений в состоянии здоровья и продуктивности в начале развития этих процессов, причиной которых являются недостатки в кормлении, следует постоянно контролировать показатели полноценности рационов. При этом следует учитывать как само кормление, так и ответные реакции организма.

Кровь выполняет в организме ряд жизненно важных функций: питательную, дыхательную, защитную, регуляторную, поддержания водного равновесия в тканях, регуляцию температуры тела в тканях, механическую и другую.

В состав крови входят белки, жиры, углеводы, различные промежуточные и конечные продукты обмена, гормоны, витамины и минеральные элементы. На биохимические и морфологические показатели крови оказывают влияние различные факторы: возраст, продуктивность, состояние здоровья, уровень и качество кормления. Несмотря на ее многообразный химический состав, непрерывное поступление в кровь и выделение из нее различных веществ, в норме морфологический и химический состав крови довольно постоянен. В здоровом организме все случайные колебания в составе крови выравниваются за счет нервной и гуморальной системы, но в то же время различные воздействия на организм животных отражаются на составе крови, осуществляя сдвиг в отрицательную или положительную сторону. Поэтому определение количественного и качественного содержания ряда составных частей крови имеет исключительно важное значение для оценки здоровья организма.

Кровь играет чрезвычайно важную роль в организме животных. Посредством крови осуществляется важнейшее свойство живой ткани – обмен веществ. Через кровь осуществляется гормональная и ферментативная регуляция, действуют защитные функции организма. Кровь во многом отражает как общее устройство организма, его конституциональные особенности, так и физиологическое состояние и связанное с ним отправление жизненных функций.

В наиболее полной мере уровень обменных процессов характеризуют морфологические и биохимические показатели крови, которые в свою очередь могут свидетельствовать о влиянии кормового фактора на обменные процессы.

Важным качественным показателем характеризующий интенсивность обменных процессов в организме и влияние кормового фактора на направленность обменных процессов является биохимический состав сыворотки крови.

Исходя из этого, с целью выяснения влияния изучаемых смесей ферментных препаратов на интенсивность и направленность обменных процессов в организме подопытных поросят нами были изучены морфологические и биохимические показатели крови подопытных животных.

Для определения морфологического и биохимического статуса у 3 подопытных животных из каждой группы в начале и в конце опыта были взяты пробы крови для анализа.

Полученные результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Состав крови подопытных животных ( $M \pm m$ ,  $n = 3$ )

Показатели	Группа		
	I (контроль)	II	III
Гемоглобин, г/л	107 ± 0,9	114 ± 1,3*	112 ± 1,3*
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	12 ± 0,4	13 ± 0,6	13 ± 0,3
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,7 ± 0,03	6,9 ± 0,04*	7 ± 0,2
Общий белок, г/л	65 ± 0,8	68 ± 1,3	70 ± 1,5
Кальций, ммоль/л	3 ± 0,04	3 ± 0,04	3 ± 0,05
Фосфор, ммоль/л	3 ± 0,04	3 ± 0,06	3 ± 0,03
Глюкоза, ммоль/л	4 ± 0,7	4 ± 0,7	5 ± 0,6

Примечание: \*при  $P < 0,05$ .

У подопытных животных исследуемые показатели крови были в пределах физиологической нормы. Гемоглобин составляет 107,4–114,3 г/л, лейкоциты – 16,82–17,98 10<sup>9</sup>/л, эритроциты – 6,67–6,96 10<sup>12</sup>/л, общего белка в сыворотке крови – 65,47–69,61 г/л, кальция – 2,71–2,83 ммоль/л, фосфора 2,54–2,76 ммоль/л, глюкозы – 3,99–4,65 ммоль/л.

Использование смеси ферментных препаратов улучшает гемопоэз (повышение уровня гемоглобина во II и III группе,  $P < 0,05$  и количества эритроцитов во II группе,  $P < 0,05$ ). Эти данные свидетельствуют об улучшении обменных процессов, что, в свою очередь благоприятно влияет на продуктивные способности животных.

Выводы. Использование в комбикормах молодняка свиней смесей ферментных препаратов отечественного производства способствует улучшению обменных процессов. Но при этом предпочтение должно быть отдано смеси препаратов амилосубтилина ГЗх и целлюлюкса-Ф.



## Список литературы

1. Герман, Ю. И. Оценка сельскохозяйственных животных путём измерения их усовершенствованными приборами / Ю. И. Герман, С. П. Басс // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(51). – С. 3–8.
2. Данилова, Н. В. Эффективность отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Мясная индустрия. – 2017. – № 10. – С. 48–49.
3. Данилова, Н. В. Использование ферментов в животноводстве / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – 2015. – С. 49–52.
4. Данилова, Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 16–20.
5. Данилова, Н. В. Отечественные ферменты в комбикормах для свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 2(44). – С. 26–29.
6. Казанцева, Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(100). – С. 109–112.
7. Казанцева, Н. П. Откормочные и мясные качества гибридных свиней / Н. П. Казанцева, С. П. Басс, О. В. Неклюдова, Е. С. Маринина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(31). – С. 37–39.
8. Лаврентьев, А. Ю. Влияние препарата «Сувар» на репродуктивные функции свиноматок и рост поросят-сосунов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 35–36.
9. Лаврентьев, А. Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 91–92.
10. Лаврентьев, А. Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2014. – № 2(31). – С. 99–104.
11. Лаврентьев, А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при довыращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 16–18.
12. Лаврентьев, А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при довыращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 16–18.
13. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования 1-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 2. – С. 26–27.

14. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.

15. Смирнов, Д. Ю. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах ферментных препаратов / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 24–25.

16. Данилова, Н. В. Технология производства свинины при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6(152). – С. 126–129.

17. Шерне, В. С. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения : материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – Волгоград, 2015. – С. 187–191.

18. Шерне, В. С. Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включение в комбикорма ферментов отечественного производства / В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – Соленое Займище, 2016. – С. 3291–3295.

УДК 636.4

**А. И. Дарьин**

*ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА*

## **БЕНТОНитОВАЯ ГЛИНА В КОРМЛЕНИИ СВИНЕЙ**

Рассматривается возможность успешного применения бентонитовой глины в качестве дешевой добавки в кормлении молодняка свиней.

**Актуальность.** Кормлению свиней, как основному фактору повышения продуктивности животных, уделяется значительное внимание ученых и практиков свиноводства. Кормление животных определяет в большей степени продуктивность животных [1–7].

Минеральные вещества рационов, оказывающие влияние на энергетический, азотистый, углеводный и липидный обмен свиней, являются структурным материалом при формировании тканей и органов, обра-

зовании продукции, входят в состав органических веществ, участвуют в процессах дыхания, кроветворения, переваривания корма, всасывания, синтеза, распада и выделения продуктов обмена из организма животных.

Для балансирования рационов животных по минеральному составу применяются различные минеральные добавки, к которым относится и бентонит. В его состав входит до 20 различных макро- и микроэлементов, в том числе кальций, натрий, магний, железо, медь, цинк, марганец и др.

В природе бентонитовые глины образуют крупные месторождения промышленного значения. В настоящее время подобные месторождения обнаружены в США, во Франции, в Индии, России, Грузии, Армении. Самыми известными в России и странах ближнего зарубежья считаются Гумбрийское, Асканское (Грузия), Огланлинское (Туркменистан), 10-й хутор (Хакасия), Тары-Варское (Татарстан), Курцевское (Крым), Ново-Ивановское (Башкортостан) и Зырянское (Курганская область).

**Материалы и методика.** В задачу наших исследований входило изучение продуктивных показателей поросят-отъемышей, в кормлении которых в качестве минеральной добавки использовалась бентонитовая глина. Ее состав был исследован в лаборатории спектрального анализа Нижневолжского НИИ геологии и газа (ВНИИГГ) методом электронного спектрального анализа.

Согласно заключению данной лаборатории, использовавшаяся в экспериментах глина была отнесена к классу бентонитовых и содержала 2050 мкг/кг марганца, 1080 – цинка, 400 – кобальта, 60 – меди, 40 – серебра, 170 – окиси калия, 260 – окиси фосфора, 2240 – ванадия, 200 – хрома, 120 мкг/кг – никеля и до 10 % окиси железа.

Для опыта были отобраны 3 группы поросят-отъемышей по 15 голов в каждой по методу пар-аналогов

Эксперимент по времени был разделен на два периода: предварительный и учетный. В течение предварительного периода (12 дней) животные всех групп находились в равных условиях кормления и содержания. В течение учетного периода (35 дней) молодняк I группы получал основной рацион, II группы – основной рацион и 2 % бентонитовой глины и III группы – основной рацион и 3 % бентонитовой глины. В состав основного рациона бентонитовую глину вносили в высушенном и размолотом виде. Свинок контрольной группы содержали на рационе, состоящем из 55 % пшеницы, 18 – ячменя, 5 – овса, 6 – сухого обрат, 8 – шрота, 6 – дрожжей, 1,5 – мела и 0,5 % соли.

Результаты исследований. Наибольший абсолютный прирост живой массы за учетный период наблюдался у молодняка III опытной группы, который составил 10,1 кг, что выше соответствующих показателей контрольной группы на 4,39 кг ( $P > 0,999$ ). Отмечена также достоверная разница между показателями прироста живой массы животных

II и I групп, составившая 3,51 кг ( $P>0,95$ ). Разница же между приростом живой массы II и III опытных групп составила всего лишь 0,88 кг и не являлась статистически достоверной.

Самый высокий показатель среднесуточного прироста живой массы был у молодняка III группы, который в среднем за учетный период составил 326 г, что выше показателей у животных I и II групп соответственно на 142 г ( $P>0,99$ ) и 29 г ( $P<0,95$ ). Разница же между среднесуточным приростом живой массы молодняка II и I групп составила 113 г ( $P>0,99$ ).

Таким образом, и по среднесуточному приросту живой массы животные III группы, в рацион которых дополнительно включали 3 % бентонитовой глины, сохраняли тенденцию к более высокому показателю. По среднесуточному приросту, как и по общему приросту живой массы за учетный период, отмечается большая вариабельность признаков для групп с наиболее низкими показателями продуктивности. Причем ранговое положение групп по коэффициенту изменчивости признаков сохраняется в том же порядке, как и для прироста живой массы за учетный период.

Лучшая конверсия корма за учетный период получена по животным III опытной группы. Она составила 4,4 корм. ед. на 1 кг прироста, что меньше на 1,36 корм. ед. по сравнению с контрольной группой. Из этого следует, что при одинаковой суточной даче кормосмеси молодняк III группы имел самые низкие затраты корма на единицу продукции из представленных вариантов опыта.

Выводы и рекомендации. Таким образом, считаем, что бентонитовую глину можно успешно применять в качестве дешевой добавки в кормлении молодняка свиней: она является не только источником минеральных веществ для них, но и обладает рядом качеств, способствующих повышению продуктивности животных.

### Список литературы

1. Дарьин, А. Использование хряков разных пород при сочетании со свиноматками крупной белой породы / А. Дарьин // Свиноводство. – 2009. – № 3. – С. 10–11.
2. Дарьин, А. И. Воспроизводительные качества хряков зарубежной селекции / А. И. Дарьин // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 4. – С. 14–16.
3. Зубко, Р. Н. Применение биологически активных добавок в кормлении свиней / Р. Н. Зубко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск, 2020. – № 1 (10). – С. 666–670.
4. Казанцева, Н. П. Влияние кормовых добавок на продуктивность свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства : матер. Межд. науч.-практ. конф., в 2-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 82–85.

5. Кокорев, В. А. Технология производства свинины в фермерских и крестьянских хозяйствах: учебное пособие / В. А. Кокорев, А. М. Гурьянов, А. Н. Федаев, Н. И. Гибалкина, В. А. Петуненков, А. И. Дарьин // Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2006. – 155 с.

6. Кокорев, В. А. Технология производства свинины: учебное пособие / В. А. Кокорев, А. И. Дарьин, Н. И. Гибалкина, А. К. Натыров. – Элиста, 2011. – С. 188.

7. Овчинников, А. В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъемышей / А. В. Овчинников, А. И. Дарьин, Ю. А. Нестеров // Нива Поволжья, 2012. – № 2 (23). – С. 76–79.

УДК 636.4.084

**А. И. Дарьин**

*ФГБОУ ВО Пензенская ГСХА*

## **ПОВЫШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ СВИНОМАТОК ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ ЭХИНАЦЕИ ПУРПУРНОЙ**

Приводятся данные, подтверждающие достоверное положительное влияние эхинацеи пурпурной на воспроизводительные качества свиноматок селекции английской фирмы Pig Improvement Company (PIC).

**Актуальность.** Промышленная технология производства свинины, при интенсивном использовании свиноматок, сопровождается рядом неблагоприятных факторов, отрицательно отражающихся на физиологическом состоянии их организма. Отсутствие моциона животных, скученность, использование в кормлении сухих комбикормов, раздельное цеховое содержание свиноголовья на комплексах, укороченный период лактации значительно снижают возможности эволюционно выработанных физиологических реакций организма, снижая, таким образом, эффективность всей системы производства. Учитывая, что для производства свинины все большее распространение получают гибриды, отличающиеся, кроме высокой продуктивности, несколько сниженными показателями естественной резистентности, по сравнению с традиционными отечественными породами свиней. Поэтому перед практиками свиноводства, с одной стороны, стоит задача изыскать действенные методы повышения воспроизводительных качеств свиноматок и хряков-производителей. В этом отношении все большую популярность приобретают естественные биологически активные добавки, полученные из растительного сырья. С другой стороны, в настоящее время большое внимание уделяется изучению влияния экологиче-



ски безопасных биологически активных добавок для повышения воспроизводительных и продуктивных способностей животных. В то же время кормлению свиней, как основному фактору повышения продуктивности животных, уделяется значительное внимание ученых и практиков свиноводства [3–6].

Одной из эффективных природных добавок является эхинацея пурпурная – многолетнее травянистое растение семейства астровых. Это растение обладает ценными кормовыми и лечебными свойствами и охотно поедается животными. Эхинацея профилактирует бесплодие, повышает приросты молодняка животных, устойчивость организма к инфекционным заболеваниям.

Значительной проблемой в практике свиноводства является повышение воспроизводительных качеств свиноматок и хряков-производителей [1, 2, 7].

**Материалы и методика.** Исследования проведены на гибридных свиноматках селекции английской фирмы Pig Improvement Company (PIC).

Исследования проводились в условиях свиноводческого комплекса филиала ЗАО «Пензамясопром». Целью работы было изучение воспроизводительных качеств гибридных свиноматок PIC и изменение этих показателей под влиянием растительного иммуностимулятора – эхинацеи пурпурной.

Свиноматки селекции компании Pig Improvement Company характеризовались достаточно высокими продуктивными показателями, имели хорошее развитие мясных качеств. Свиней Pig Improvement Company селекционировали с использованием широкого круга мировых пород, таких как йоркшир, ландрас, дюрок, гемпшир, пьетрен, беркшир, мишан и др. Но в условиях свиноводческого комплекса, построенного еще в советское время, они были не достаточно приспособлены. Свиноматки не показывали высокую воспроизводительную продуктивность, отличались высокой выбраковкой и более низкими воспроизводительными качествами по сравнению с данными фирмы-производителя. Следовательно, необходимо было природными растительными стимуляторами повысить воспроизводительные качества свиноматок.

Для проведения эксперимента методом пар-аналогов сформировано три группы супоросных свиноматок. Каждая группа свиноматок состояла из десяти голов. При этом контрольная группа свиноматок в кормлении получала только основной рацион. Опытным же группам свиноматок на протяжении 30 дней перед опоросом в рацион включали сухую измельчённую массу растительного стимулятора – эхинацеи пурпурной.

Так, вторая опытная группа дополнительно в рационе получала 1 % растительного стимулятора от массы суточного рациона, третья

группа – 0,5 %, периодически по десять дней с таким же интервалом между приемами.

**Результаты исследований.** В результате проведенных исследований выявлено достоверное влияние эхинацеи пурпурной на воспроизводительные качества свиноматок. При этом самая высокая живая масса при рождении 2,07 кг, а также масса гнезда поросят в 21-дневном возрасте (молочность свиноматок) 61 кг и отъемная живая масса 9,0 кг была зафиксирована по опытной группе свиноматок, которым дополнительно давали 0,5 % эхинацеи пурпурной от сухой массы рациона. Показатели свиноматок этой группы достоверно превосходили аналогичные данные контрольной группы свиноматок по живой массе при рождении на 0,31 кг ( $P < 0,01$ ), массе гнезда в 21-дневном возрасте (молочности) на 1,14 кг ( $P < 0,001$ ) и по отъемной массе на 0,4 кг ( $P < 0,05$ ). При этом свиноматки третьей опытной группы имели и лучшую сохранность поросят в подсосный период, которая составляла 87 % и значительно выше контрольной группы на 20 %. Превосходство над второй группой, получавших 1 % эхинацеи, составило 14 %. При оценке телосложения, экстерьера и общего состояния поросят третьей группы свиноматок отмечено более здоровое, активное поголовье, с хорошим развитием экстерьера. Поросята испытывали меньше стрессов и быстрее адаптировались к самостоятельному кормлению. Свиноматки третьей опытной группы по исследуемым качествам, достоверно имели превосходство над данными свиноматок второй групп.

**Выводы и рекомендации.** В результате проведенного исследования можно сделать вывод о том, что биологически активные вещества, содержащиеся в эхинацеи пурпурной, оказали положительное влияние на воспроизводительные качества гибридных свиноматок, используемых на промышленном свиноводческом комплексе.

#### Список литературы

1. Дарьин, А. И. Использование хряков разных пород при сочетании со свиноматками крупной белой породы / А. И. Дарьин // Свиноводство. – 2009. – № 3. – С. 10–11.
2. Дарьин, А. И. Воспроизводительные качества хряков зарубежной селекции / А. И. Дарьин // Ветеринария и кормление. – 2010. – № 4. – С. 14–16.
3. Зубко, Р. Н. Применение биологически активных добавок в кормлении свиней / Р. Н. Зубко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2020. – С. 666–670.
4. Казанцева, Н. П. Влияние кормовых добавок на продуктивность свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: матер. межд. науч.-практ. конф., в 2-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 82–85.
5. Кокорев, В. А. Технология производства свинины в фермерских и крестьянских хозяйствах: учебное пособие / В. А. Кокорев, А. М. Гурьянов, А. Н. Фе-

даев, Н. И. Гибалкина, В. А. Петуненков, А. И. Дарьин // Мордовский ГУ им. Н. П. Огарева. – Саранск, 2006. – 155 с.

6. Кокорев, В. А. Технология производства свинины: учебное пособие / В. А. Кокорев, А. И. Дарьин, Н. И. Гибалкина, А. К. Натыров // Элиста, 2011. – С. 188.

7. Овчинников, А. В. Стимулирующая добавка в кормлении поросят-отъемышей / А. В. Овчинников, А. И. Дарьин, Ю. А. Нестеров // Нива Поволжья. – 2012. – № 2 (23). – С. 76–79.

УДК 636.4.

**Н. В. Евдокимов**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **О ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОРГАНИЧЕСКОЙ КИСЛОТЫ ДЛЯ НУЖД СВИНОВОДСТВА**

В условиях одного из хозяйств республики проведено исследование, направленное на изучение влияния органической кислоты (фумаровой) на продуктивные качества свиноматок, результаты откорма и на транспортные стрессы. Полученные данные свидетельствуют, что свиноматки, получившие в рационе к основному корму 100 мг фумаровой кислоты в расчете на 1 кг живой массы, имели многоплодие равное 10,3 поросят, что на 0,55 голов больше на 1 голову по сравнению с контролем. Дальнейшее изучение роста и развития поросят этих двух групп в возрастные периоды от 0 до 60 дней показало, что масса поросят с опытной группы на 350 граммов превосходила поросят с контрольной группы в возрасте 21 день и на 1,7 кг в возрасте 60 дней.

Преимущество поросят, получивших в рационе фумаровой кислоты было выявлено и на откорме: у них были выше среднесуточные приросты и ниже затраты кормов и короче возраст достижения живой массы 100 кг.

Проведенный расчет использования препарата показал положительный эффект так же и при транспортировке животных на мясокомбинат.

**Введение.** В промышленном свиноводстве такие факторы, как ранний отъем, перегруппировка и перемещение, транспортировка из одного хозяйства в другое, вакцинация, концентрация большого поголовья на ограниченной площади ведут к возникновению стресса и снижению общей резистентности организма, и вследствие этого, к повышению бесплодия, уменьшению продуктивности, заболеваемости и падежа животных, и в конечном итоге убыточности всей отрасли [1, 2].

Наука и практика свиноводства показывают, что успех отрасли зависит от многих факторов, в том числе от полноценного кормления, выращивания жизнеспособного крепкого молодняка для дальнейше-

го использования в производстве [3, 8] Несбалансированность рационов по основным и биологически активным веществам ведет к нарушению процессов обмена, снижению естественного иммунитета, сохранности молодняка, результатов воспроизводства и в конечном итоге отрицательно сказывается на эффективности производства [6, 7, 9].

По утверждению ряда авторов при составлении рационов широкое распространение находят органические кислоты, в частности фумаровой кислоты и других в качестве добавок, и они удостоверяют, что 10% мирового потребления фумаровой кислоты в кормоприготовлении падает на животноводство Германии, Бельгии и Нидерландии [4, 5].

Учеными Российского НИИ незаразных болезней установлено, что фумаровая кислота оказывает защитное действие при недостатке кислорода и одновременного избытка углекислого газа.

С учетом вышеприведенного изучение использования органической кислоты, в частности, фумаровой, на показатели продуктивности и качества мяса является весьма актуальным, с учетом этого нами поставлена цель изучить влияние фумаровой кислоты на воспроизводительные способности свиней и сохранность поросят, рост и развитие полученного молодняка, на результаты откорма и качество мяса, использование ее в качестве антистрессового препарата при транспортировке животных на разные расстояния.

Исходя из поставленной цели поставлены следующие задачи:

1. Изучить продуктивные качества свиноматок, получивших в рационе фумаровую кислоту;
2. Следить и сравнивать особенности роста и развития поросят при применении этой органической кислоты;
3. Изучить откормочные и убойные качества свиней, получивших в рационе фумаровой кислоты и дегустационные показатели свинины от этого поголовья;
4. Сравнить потери живой массы свиней, получивших в рационе фумаровую кислоту при транспортировке их на расстояние 50 и 80 км.

Материал и методы исследования. Для решения поставленных целей по принципу аналогов на одном из промышленных предприятий республики были сформированы 2 группы свиноматок по 25 голов (соответственно в опытных и контрольных группах).

В контрольной группе свиноматки получали основной рацион, принятый на комплексе, а свиноматки опытной группы – дополнительно к основному рациону 100 мг фумаровой кислоты на каждый килограмм живой массы. Продолжительность опыта составила 60 дней. В течение этого периода ежедневно учитывалось количество заданного корма и ежемесячно определялся прирост свиней, проводилось постоянное наблюдение за состоянием здоровья свиноголовья. После опоросов проводили взвешивание приплода, учитывали количество живых

и мертворожденных поросят, а по истечении двухмесячного возраста рассчитывался сохранность молодняка. Кроме этого в лабораторных условиях проводили изучение биохимической картины крови, при достижении живой массы свиней производили убой свиней, проводили необходимые измерения туши и ее частей, определяли дегустацию образцов и качественные показатели мяса. Следует отметить, что, исходя из поставленных задач свињи вывозились для убоя на мясокомбинаты, расположенные на разном расстоянии, причем свињи до отправки и после поступления на пункты переработки взвешивались и определялась потеря живой массы при транспортировке.

**Результаты исследований** и их обсуждение. Исходя из поставленных задач, мы задались целью определить показатели воспроизводительной способности свиней, для чего сразу же после опороса свиноматок учитывали основные показатели маток, результаты которых отражены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности свиноматок

Группы свиноматок	Кол-во маток	Многоплодие, гол	Крупноплодность, кг	Молочность, кг	Кол-во поросят		% Сохранности
					при рожд.	в возр. 2 мес.	
Опытная	25	10,3 ± 0,25 <sup>+</sup>	1,1 ± 0,05 <sup>+++</sup>	42,2 ± 1,5 <sup>++</sup>	694	574	82,7
Контрольная	25	9,75 ± 0,30	0,9 ± 0,06	34,5 ± 2,6	660	476	72,1
Разница	+ 5	+ 0,55	+ 0,2	+ 5,7	+ 34	+ 68	+ 10,6

Как установлено, на межхозяйственном предприятии многоплодие свиноматок опытной группы составило 10,3 ± 0,2 поросят, а в контрольной группе 9,75 ± 0,1 поросят (P<0,001) разница в пользу свиноматок опытной группы составила 0,9 поросенка. Крупноплодность поросят в опытной группе составила 1,1 ± 0,05 кг, в контрольной группе 0,9 ± 0,01 при достоверной разнице равной p ≤ 0,001.

Достоверная разница в зависимости от использования фумаровой кислоты получена и по молочности свиноматок. Так, если молочность свиноматок опытной группы составила 42,2 ± 1,5 кг, то во второй группе 34,5 ± 2,6 кг и эта разница достоверна при P < 0,001.

Всего от свиноматок получено 566 поросят в опытной группе, 530 поросят в контрольной группе, а в возрасте 2 месяцев в опытной группе осталось 263 поросят, во второй группе – 233 поросят. Сохранность поросят составила в период времени от рождения до 2 месяцев: в опытной группе 82,7 %, во второй 72,1 %, и разница составила 10,6 % поросят.

На следующем этапе нашей работы ставилась задача выявить влияние фумаровой кислоты на рост и развитие поросят от рождения



до двухмесячного возраста. Для решения поставленной задачи, начиная с 10-дневного возраста (с момента приучения поросят к поеданию корма), поросятам давали фумаровую кислоту из того же расчета, что и свиноматкам в течение 60 дней.

Поросят в возрасте 21, 60 дней взвешивали и определяли их среднесуточный прирост (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели роста и развития поросят

Группа	Кол-во поросят, гол.	Живая масса поросят, кг			Среднесуточный прирост в промежутке, г	
		при рождении	в возрасте 21 день	в возрасте 60 дней	0–21 дней	0–60 дней
Опытная	275	1,1 ± 0,1	5,15 ± 0,16	15,70 ± 0,2	193,0 ± 2,8	249,0 ± 2,7
Контрольная	244	1,0 ± 0,1	4,8 ± 0,15	14,0 ± 0,15	181 ± 2,6	217,0 ± 3,3
Разница	+ 31	+ 0,1	+ 0,35	+ 1,7	+ 12	+ 32

Изучение показателей роста и развития поросят в условиях хозяйства показало, что если поросята при рождении в обеих группах весили примерно одинаково (разница 100 грамм), то в возрасте 21 день эта разница составляет 0,35 кг, и в возрасте 60 дней 1,7 кг в пользу поросят опытной группы. Соответственно в этих группах был выше и среднесуточный прирост соответственно на 12 и 32 грамма.

Достоверная разница между показателями получена как по живой массе поросят в возрасте 21 день и 60 дней ( $P \leq 0,001$ .) так и по среднесуточному приросту в возрасте 0–21 и 0–60 дней при  $P \leq 0,001$ .

Следующим этапом нашей работы явилось изучение откормочных и мясных качеств свиней в зависимости от включения фумаровой кислоты в дозе 100 мг в расчете на килограмм живой массы к основному рациону, принятому для контрольного откорма свиней. На откорм ставились свиньи с живой массой 30 кг. Период откорма длился до достижения свиньями живой массы 100 кг.

Таблица 3 – Результаты контрольного откорма свиней при использовании фумаровой кислоты

Группы свиней	Кол-во голов	Среднесуточный прирост, г	Затраты корма, ц к. ед.	Возраст достижения живой массы 100 кг, дней
Опытная	15	797,0 ± 13,0 <sup>+++</sup>	3,40 ± 0,1 <sup>+++</sup>	177,0 ± 1,3
Контрольная	15	716,0 ± 13,0	3,71 ± 0,1	181,0 ± 2,3
В среднем	30	756,5 ± 13,0 <sup>++</sup>	3,55 ± 0,1 <sup>++</sup>	179,0 ± 1,8

Установлено, что результаты контрольного откорма зависят от дополнительного включения в рацион фумаровой кислоты (табл. 3). Так, при откорме свиней опытной группы получен среднесуточный прирост

в количестве  $797,0 \pm 13,0$  граммов, контрольной группы –  $716,0 \pm 13,0$  г, в то время как в среднем по изученному поголовью этот показатель равнялся  $756,50 \pm 13$ . Разница между опытной и контрольной группами достоверна при  $P \leq 0,001$ , также достоверна разница между показателями средней и контрольной групп достоверна при  $P \leq 0,001$ , т.е. свиньи контрольных групп добавляли в весе ежедневно на 81г меньше, чем свиньи опытной группы и на 40,0 г меньше, чем в среднем по двум группам.

Анализируя затраты корма на 1 центнер прироста выявили, что свиньями опытной группы затрачено  $3,4 \pm 0,1$  кормовых единиц на 1 ц, а свиньями контрольной группы –  $3,71 \pm 0,1$  ц, в то время как в среднем по изученному поголовью  $3,55 \pm 0,1$  ц у кормовых единиц. Разница в показателях свиней опытной и контрольных групп достоверна при  $P \leq 0,001$ , опытной и средней достоверна при  $P < 0,1$ . После расчетов возраста достижения живой массы 100 кг выявлено, что свиньи опытной группы этого веса достигли в возрасте  $177,0 \pm 1,3$  дня, контрольной группы в возрасте  $181,0 \pm 23$  дня или же свиньи опытной группы возраста 100 кг достигли на 4 дня раньше, чем свиньи контрольной группы.

После убоя свиней проводились взвешивание и измерение тушек, определение мясных качеств, таких как: убойного выхода, длины туши, толщины шпика, площади «мышечного глазка», массы задней трети полутуши. Расчеты убойного выхода показали, что у свиней опытной группы убойный выход составил  $68,1 \pm 1,6$  %, контрольной группы  $63,3 \pm 0,8$  %, а в среднем по всему поголовью  $65,7 \pm 1,2$  % (разница по этому показателю между группами достоверна при  $P < 0,05$  (табл. 4).

Таблица 4 – Мясные качества свиней при использовании фумаровой кислоты

Группы свиней	Убойный выход, %	Длина туши, см	Толщина шпика, мм	Площадь «мышечного глазка», мм <sup>2</sup>	Масса задней трети полутуши, кг
Опытная	$68,1 \pm 1,6^+$	$94,5 \pm 0,5$	$26,4 \pm 0,1^{+++}$	$32,8 \pm 1,0$	$10,6 \pm 0,2$
Контрольная	$63,3 \pm 0,8$	$93,4 \pm 0,7$	$25,7 \pm 0,1$	$37,6 \pm 0,9^{+++}$	$10,5 \pm 0,2$
В среднем	$65,7 \pm 1,2$	$93,9 \pm 0,6$	$26,1 \pm 0,1^{++}$	$35,2 \pm 0,9$	$10,5 \pm 0,2$

Длина туши у свиней опытной группы составила  $94,5 \pm 0,5$  см, в то время как у свиней контрольной группы она  $93,4 \pm 0,7$  при среднем значении по  $93,9 \pm 0,6$  см.

Разница в показателях толщины шпика между свиньями опытной и контрольной групп достоверна при  $P \leq 0,001$  и составила 0,7 мм.

По площади «мышечного глазка» лучшие показатели имели свиньи контрольной группы, у которых она составила  $37,6 \pm 0,9$  см<sup>2</sup>, что на 4,8 см<sup>2</sup> больше, чем у свиней опытной группы, и на 2,4 см<sup>2</sup> больше, чем в среднем по изученному поголовью. Разница в показателях свиней контрольной группы выше чем у свиней, опытной группы, и до-

стоверна при  $P \leq 0,001$  а между контрольной группой и средним значением всего изучаемого поголовья при  $P < 0,05$ . По массе задней трети полутуши между группами свиней достоверной разницы не выявлено.

После проведения контрольного убоя свиней нами проведена разделка туш свиней отдельно на мышечную ткань, сало, кость, рассчитывался выход жира и протеина. Анализируя средние показатели состава туш свиней (рис. 1), можно сделать вывод, что у свиней опытной группы выход мяса больше на 3,6 %, чем у свиней контрольной группы и на 1,8 % выше, чем средние показатели по всему поголовью (разница достоверна при  $P \leq 0,01$ ). По остальным показателям: выходу сала, костей, жира хотя и достоверной разницы не получено, но следует отметить, что лучшие показатели были у свиней опытной группы как по выходу костей, протеина соответственно на 0,8 %, и 0,5 %, при этом показатели по выходу жира на 1,1 % хуже.

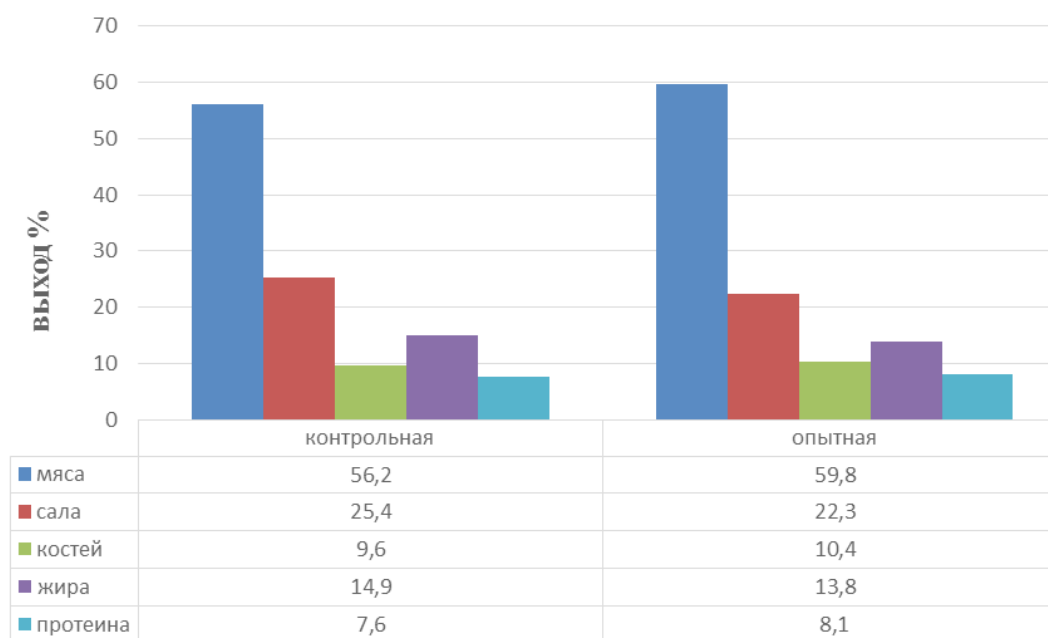


Рисунок 1 – Показатели состава туш изученных свиней

Следует подчеркнуть, что введение в рацион фумаровой кислоты не повлекло за собой ухудшение органолептических свойств мяса и такие показатели как нежность, сочность оценены в 4 балла, а вкус и аромат – в 5 баллов (рис. 2).

В следующей серии опытов изучалась возможность использования фумаровой кислоты в качестве антистрессового препарата при транспортировке свиней на мясокомбинаты, расположенные на расстоянии 50 (Чебоксарский) и 80 (Вурнарский) км. Для этого свиньям опытной группы в рацион кормления за 15 дней до планируемой перевозки включали 100 мг фумаровой кислоты на каждый килограмм живой массы свиней индивидуально. Свиньи взвешивались до отправки из хозяйства и после доставки на мясокомбинаты.

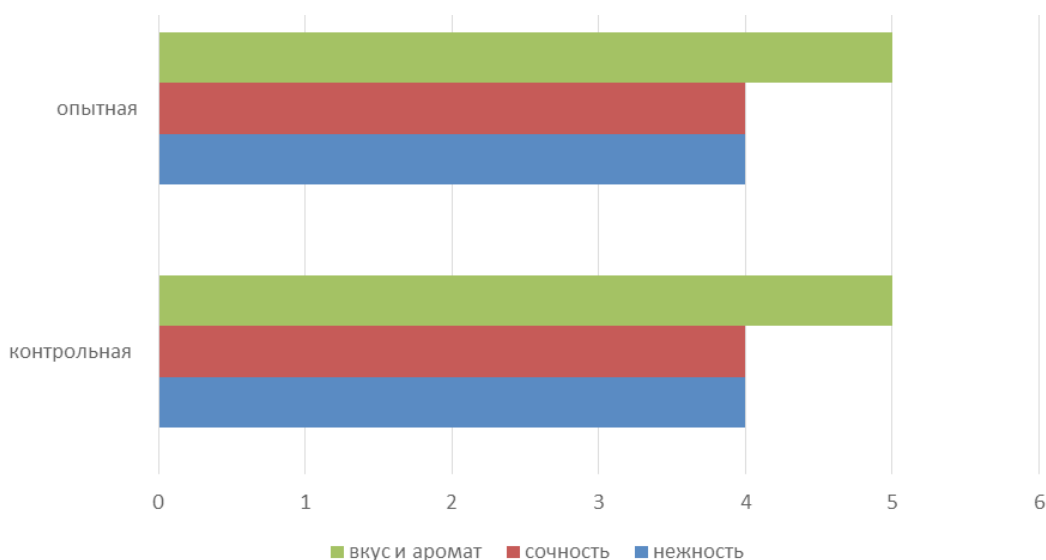


Рисунок 2 – Результаты органолептической оценки образцов мяса

Таблица 5 – Эффективность использования фумаровой кислоты при транспортировке животных

Группы свиней	Расстояние транспортировки, км	Кол-во голов	Живая масса, кг		Потери живой массы	
			до транспортировки	после транспортировки	кг	%
Опытная	50	20	115,7 ± 1,3	113,4 ± 1,5	5,30 ± 0,5	1,95
	80	20	115,6 ± 1,7	110,5 ± 1,9	5,10 ± 0,8	4,41
Контрольная	50	20	115,9 ± 1,2	111,7 ± 1,7	4,16 ± 0,6	3,58
	80	20	115,3 ± 1,9	107,7 ± 1,8	7,60 ± 1,0	6,6
В среднем	50	40	115,8 ± 1,30	112,6 ± 1,6	3,32 ± 0,5	2,86
	80	40	115,4 ± 1,30	108,8 ± 1,8	6,60 ± 0,9	5,7

Полученные данные (табл. 5) свидетельствуют о том, что результаты транспортировки свиней на расстояние 50 км и 80 км, в зависимости от принадлежности к группам, оказались разными. Так, если свиньи опытной группы до транспортировки на расстояние 50 км весили  $115,7 \pm 1,3$ , после транспортировки –  $113,4 \pm 1,5$  кг, т.е. потеря массы составила 2,26 или 1,95 %.

Свиньи контрольной группы до транспортировки на расстояние 50 км весили  $115,9 \pm 1,2$ , после транспортировки  $111,7 \pm 1,7$  или же потеря веса составила 4,16 кг или же 3,58 %. Разница в показателях живой массы свиней после транспортировки между группами достоверна при  $P \leq 0,05$ .

Анализ показателей, полученных при транспортировке свиней на мясокомбинат, расположенный на расстоянии 880 км, показал, что потеря живой массы в среднем по всей совокупности изученного поголовья составила  $6,6 \pm 0,9$  кг, в то время как у свиней опытной группы потеря живой массы составила  $5,1 \pm 0,8$  кг, контрольной группы  $7,6 \pm 1,0$  кг или же свиньи опытной группы потеряли 4,41 % массы от первоначаль-

ной, контрольной группы 6,6 % первоначальной массы, тогда как в среднем этот показатель составил 5.7 %. Разница в показателях групп после транспортировки на расстояние 80 км достоверна (при  $P \leq 0,05$ ).

Заключение. На основании проведенных исследований, можно сделать вывод, что фумаровая кислота положительно влияет на воспроизводительные качества свиноматок и сохранность поросят, улучшаются показатели откорма свиней и качества мяса, является хорошим антистрессовым препаратом при перевозке свиней на расстояние.

### Список литературы

1. Айдинян, Т. Применение препарата «Лисофорт» при откорме поросят / Т. Айдинян, О. Крюков // Аграрный эксперт. – 2007. – №1. – С. 35–36.
2. Водяников, В. И. Антистрессовые препараты и их влияние на мясную продуктивность свиней / В. И. Водяников, В. В. Шкаленко, Ф. В. Ружейников // Свиноводство. – 2013. – № 2. – С. 26–29.
3. Евдокимов, Н. В. Методы создания, совершенствования, сохранения и эффективного использования генофонда цивильской породы свиней : спец. 06.02.01 –разведение, селекция, генетика и воспроизводство сельскохозяйственных животных: дисс. ... д-ра с.-х. наук / Евдокимов Николай Витальевич. – п. Лесные Поляны Московской обл., 2007. – 393 с.
4. Евдокимов, Н. В. Цивильская порода свиней: создание, совершенствование, сохранение и эффективное использование ее генофонда / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары, 2007. – 25 с.
5. Лаврентьев, А. Ю. Влияние некоторых паратипических факторов на воспроизводительные качества свиноматок / А. Ю. Лаврентьев, Л. И. Голдобина, Н. В. Евдокимов // Научно–образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 20-летию первого выпуска технологов сельскохозяйственного производства. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – С. 302–307.
6. Соловых, А. Г. Рост и откормочные качества подсвинков в разных вариантах скрещивания / А. Г. Соловых, А. В. Овчинников, Г. И. Калашникова // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации : Сборник научных трудов. – Персиановка: Изд-во ДонГАУ, 2003. – С. 2 .
7. Соловых, А. Репродуктивные и откормочные качества подсвинков крупной белой породы, дюрок и их помесей / А. Соловых, А. Овчинников, О. Хренова // Свиноводство. – 2005. – № 3. – С. 25–27.
8. Чамурлиев, Н. Г. Использование антистрессовых препаратов при производстве говядины / Н. Г. Чамурлиев. – Волгоград: ФГОУ ВПО Волгоградская ГСХА ИПК «Нива», 2010. – 88 с.
9. Эзергайль, К. В. Научное и практическое обоснование приёмов и способов коррекции стрессов у молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Волгоград, 2002. – 47 с.



**Н. В. Евдокимов**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ГЕТЕРОЗИС И ЕГО УРОВЕНЬ ПРИ ПРОМЫШЛЕННОМ СКРЕЩИВАНИИ В СВИНОВОДСТВЕ**

В последние годы для повышения показателей продуктивности и результатов откорма на крупных промышленных комплексах начали использовать один из методов скрещивания – промышленный, в котором в качестве материнской формы используются матки крупной белой породы, а в качестве отцовской – хряки мясных пород, такие как: ландрас и дюрок. Приводятся результаты использования этих пород на одном из крупных предприятий по откорму свиней, в котором установлено, что наиболее лучшие показатели по многоплодию, крупноплодности и сохранности поросят, а также результатов откорма получены при использовании хряков породы ландрас для осеменения маток крупной белой породы.

**Актуальность.** В последние годы для повышения показателей продуктивности и результатов откорма свиней на крупных промышленных комплексах начали использовать один из методов скрещивания – промышленный, в котором в качестве материнской формы используются матки крупной белой породы, а в качестве отцовской – хряки мясных пород, такие как: ландрас, дюрок, пьетрен и йоркшир [5, 7, 10]. В процессе исследований учеными нашей страны было выявлено, что боровки, полученные в результате скрещивания крупной белой породы с ландрасами, превышают своих чистопородных аналогов крупной белой породы по массе парной туши на 3,80, а охлажденной – на 3,89, длине туши – на 3,48 %, площади «мышечного глазка» – на 5,72 %, массе задней трети полутуши – на 8,23 %; аналогов, полученных от скрещивания крупной белой породы с дюрками, по длине туши – на 2,55 %, массе задней трети полутуши на 2,63 %, по содержанию мяса в туше – на 1,56 %, меньше по площади «мышечного глазка» – на 2,27 % [6, 8, 9]. На многих промышленных комплексах по откорму свиней Чувашской Республики применяется метод промышленного скрещивания [1–4], и мы поставили перед собой цель изучить зависимость продуктивности маток крупной белой породы при осеменении спермой хряков пород крупной белой, ландрас и дюрок и рассчитать эффект гетерозиса по продуктивным качествам от этих сочетаний. Определение результатов использования хряков разных пород и получаемый от этого эффект очень актуален, в конечном итоге прямо влияет на состояние отрасли в целом.

**Материал и методика.** Для выполнения целей исследования были сформированы три группы свиноматок крупной белой породы

по 20 голов в каждой, которые осеменялись: первая группа маток семенем хряков крупной белой породы, а две остальные – семенем хряков породы ландрас и дюрок.

Матки, использованные при проведении исследований, являлись аналогами по возрасту, живой массе, количеству опороса и имели соответствующие характеристики: возраст маток – 20 месяцев, живая масса – 50–160 кг, опорос по счету 2-й. После проведения опороса маток оценивали по таким показателям как: многоплодие, крупноплодность, молочность маток, масса гнезда при отъеме и сохранность поросят к двухмесячному возрасту

При кормлении свиноматок использовался комбикорм СК-2, который применяется в хозяйстве для всего поголовья маток.

**Результаты исследований.** Результаты оценки свиноматок трех сравниваемых сочетаний по многоплодию и крупноплодности приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели многоплодия и крупноплодности свиноматок в зависимости от использования семени хряков разных пород

№ группы	n	Многоплодие, гол.			Крупноплодность, кг		
		$M \pm m$	$\sigma$	$Cv$	$M \pm m$	$\sigma$	$Cv$
I	20	$9,7 \pm 0,4$	0,51	3,4	$1,03 \pm 0,2$	0,32	3,4
II	20	$10,8 \pm 0,2$	0,37	3,5	$1,27 \pm 0,3$	0,31	3,02
III	20	$10,3 \pm 0,3$	0,48	3,9	$1,22 \pm 0,3$	0,34	3,7

Данные таблицы свидетельствуют о том, что лучшие показатели многоплодия получены у свиноматок II группы (т. е. когда свиноматок крупной белой породы осеменяли семенем хряков породы ландрас) – 10,8 поросенка за опорос, в то время как от первого сочетания получено 9,7 поросенка, а от третьего сочетания – 10,3 поросенка при среднем значении по всем маткам 10,2 поросенка. Разница по этому показателю была достоверна между I и II группами при  $P > 0,05$ , а вот разница по многоплодию между матками I и III, II и III групп была недостоверной.

Сравнение другого показателя – крупноплодности поросят – показало, что наиболее крупные поросята были у свиноматок II группы (сочетание маток крупной белой породы с хряками породы ландрас) –  $1,27 \pm 0,3$  кг, что на 0,24 кг больше по сравнению с результатами свиноматок I группы (чистопородное разведение свиней крупной белой породы) и на 0,05 кг больше, чем у III маток группы, в котором маток крупной белой породы осеменяли спермой хряков породы дюрок. Разница по крупноплодности между свиноматками оказалась недостоверной из-за значительных колебаний этого показателя у новорожденных поросят.

Поскольку молочность свиноматок определяет в большой мере дальнейший рост и развитие свиней, поэтому она является одним из важных селекционных признаков. В свиноводстве применяется своеобразная оценка молочности свиноматок. Если в скотоводстве молочную продуктивность определяют либо ежедневным учетом надоя молока, либо же проведением контрольных доек, то в свиноводстве молочность свиноматок определяется массой гнезда поросят в возрасте 21 день, в практике свиноводства молочность определяется так же и в возрасте 60 дней. Не секрет, что в хозяйствах в первые дни жизни погибает большое количество поросят [1] (по некоторым данным до 60 % от общего падежа), во многом сохранность имеет и наследственную основу, т.е. зависит от материнских качеств, с учетом этого и учитывается сохранность поросят к 2-месячному возрасту. Результаты изучения этих показателей нашли отражение в таблице 2.

Таблица 2 – Масса гнезда и сохранность поросят опытных групп

№ группы	n	Масса гнезда в 21 день, кг			Масса гнезда в 60 дней, кг			Сохранность, %
		M ± m	σ	Cv	M ± m	σ	Cv	
I	20	52 ± 0,62	0,6	6,2	162 ± 1,7	0,82	8,4	90
II	20	59 ± 0,49	0,5	5,1	206 ± 1,5	0,67	7,7	95
III	20	57 ± 0,59	0,5	5,4	184 ± 1,6	0,84	8,1	93

Данные таблицы свидетельствуют, что по всем изученным показателям, а именно: массе гнезда в 21 и 60 дней и сохранности поросят к отъему наилучшие показатели имели свиноматки II группы. Так, по массе гнезда в 21 день они превосходили маток I группы на 7,0 кг, а маток III группы – на 5,0 кг. Разница по этому показателю между I и III группами имеет высокий уровень достоверности – разница достоверна с вероятностью 99,9 %. Также достоверна разница в показателях маток II и III группы, но с вероятностью P 0,05).

Такой показатель, как масса гнезда, в 60 дней у свиноматок разных групп имел разные значения, так, разница в показателях маток I и II групп составила 44,0 кг в пользу маток II группы, между матками II и III 22 кг. Разница по этому признаку между матками I и III достоверна при P 0,01 разница между матками II и III группы достоверна при P 0,001.

Изучение следующего показателя – процента сохранности поросят показало, что этот показатель оказался наиболее высоким у маток II группы – 95 %, что на 5 % выше, по сравнению показателей маток I группой и на 2 % показателей маток III группой.

Следующим этапом нашей работы стало изучение откормочных качеств полученного от этих сочетаний молодняка, результаты которого указаны в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели откорма помесного и чистопородного молодняка

№ п/п	Сочетание животных	Кол-во голов	Ж.м при пост. на откорм	ж.м при снятии с откорма	Абсол. Прирост, кг	Средне-суточный прирост, г	Воз-раст дост. 100 кг. дн	Толщина шпика, мм	Затраты кормов ц.к.ед
1	Кб × кб	10	30,5 ± 0,1	97,3 ± 0,5	67,3 ± 0,4	525 ± 5,3	185 ± 1,0	32 ± 2,0	4,5 ± 0,2
2	Кб × ландрас	10	30,3 ± 0,2	102,6 ± 1,0	70,2 ± 1,0	563 ± 7,8	182 ± 0,6	20 ± 2,5	4,0 ± 0,3
3	кб × дюрок	10	30,3 ± 0,1	98,6 ± 1,1	68,6 ± 1,2	538 ± 4,8	183 ± 1,3	18 ± 2,4	4,2 ± 0,2
4	В среднем	30	30,4 ± 0,1	99,5 ± 0,8	68,7 ± 0,7	542 ± 5,9	183 ± 0,9	23,3 ± 2,3	4,2 ± 0,25

Для сравнительного изучения откормочных качеств полученных от вышеназванных сочетаний нами с каждой группы маток взяты по 10 голов молодняка, со средней живой массой 30 кг. Откорм длился до достижения живой массы 100 кг. Что показало сравнение полученных результатов? По результатам сравнительного откорма удалось выяснить, что помесный молодняк, полученный от сочетания крупная белая × ландрас, достигает наиболее высоких показателей откорма, чем две другие группы. Так, живая масса молодняка при снятии с откорма, а также среднесуточный прирост у свиней от маток II группы оказалась выше показателей откормочного поголовья маток I группы на 5,3 кг и на 4,0 кг потомства маток III группы соответственно. Среднесуточный прирост также выше у поголовья от маток II группы на 38 г, чем маток I и на 25 г, чем у маток III группы.

Следует подчеркнуть, поскольку имелось преимущества в среднесуточных приростах между потомством маток разных групп, то соответственно, свиньи от маток II группы на 3 и 1 день раньше достигали живой массы 100 кг. Толщина шпика в группах поросят варьировала от 32 мм до 18 мм, притом, наименьший шпик имело потомство от маток III группы. Затраты кормов на единицу прироста составили по I группе 4,5 ц кормовых единиц, 4,0 – по II группе и 4,2 кормовых единиц у потомства маток III группы.

Нами рассчитан эффект гетерозиса по продуктивным качествам, полученный от скрещивания маток крупной белой породы с хряками пород ландрас и дюрок (табл. 4). При расчете использована формула, предложенная В. Т. Гориным (1969).

$$\text{Истинный эффект} = [(Pг : Pл) \times 100] - 100,$$

где  $Pг$  – признак гибрида;

$Pл$  – признак лучшей породы

Таблица 4 – Расчет эффекта гетерозиса при скрещивании свиноматок крупной белой породы с хряками других пород, %

порода матки	порода хряка	Кол-во маток	Многоплодие, гол.	Отнято голов	Масса гнезда при отъеме, кг	Сохранность, %
К.Б	К.Б	20	–	–	–	–
К.Б	Л	20	11,34	13,3	21,2	6
К.Б	Д	20	6,18	10,7	24,7	3,4

Данные таблицы свидетельствуют о том, что от скрещивания получен эффект в зависимости от породы следующие значения: по многоплодию 11,34 и 6,18; по количеству отнятых поросят 13,3 и 10,7; по массе гнезда при отъеме 21,2 и 24,7 и по сохранности 6 и 3,4. Самый высокий эффект истинного гетерозиса получен от сочетания маток крупной белой породы с хряками породы ландрас.

**Вывод.** Все вышеизложенное свидетельствует о том, что использование для промышленного скрещивания хряков разных пород позволило увеличить эффект гетерозиса, нежели при использовании чистопородного разведения, и наиболее высокий процент эффекта гетерозиса получен при осеменении маток крупной белой породы семенем хряков породы ландрас.

#### Список литературы

1. Евдокимов, Н. В. Адаптационная способность и стрессоустойчивость свиней цивильской породы / Н. В. Евдокимов // Свиноводство. – 2006. – № 4. – С. 7–9.
2. Евдокимов, Н. В. Динамика живой массы поросят разных пород свиней в различные возрастные периоды / Н. В. Евдокимов, Л. В. Кондратьева, Л. К. Герлова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2014. – № 2(26). – С. 136–140.
3. Евдокимов, Н. В. Селекционно-генетические приемы повышения продуктивности хряков / Н. В. Евдокимов. – Чебоксары. – 2014. – 220 с.
4. Евдокимов, Н. В. Генофонд и продуктивные качества цивильской породы свиней / Н. В. Евдокимов. Н. С. Петров. – Lambert academic Publishing, 2017. – 384 с.
5. Казанцева, Н. П. Влияние хряков-производителей на воспроизводительные качества свиноматок / Н. П. Казанцева // Современное состояние зоотехнической науки и перспективы развития агропромышленного комплекса: материалы. Пермская сельскохозяйственная академия имени академика Д. Н. Прянишникова. – 2017. – С. 31–33.
6. Казанцева, Н. П. Гибридизация в свиноводстве / Н. П. Казанцева, Е. М. Кислякова, С. П. Басс, О. А. Краснова. – Ижевск, 2018. – 116 с.
7. Казанцева, Н. П. Воспроизводство стада в промышленном свиноводстве / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяй-



ства: материалы Международной научно-практической конференции в 3 томах. – ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: 2018. – С. 43–45.

8. Климова, Е. Современная генетика – фундаментальная основа инновационного развития свиноводства / Е. Климова // Свиноводство. – 2011. – № 9. – С. 10–12.

9. Мысик, А. Т. Современные тенденции развития животноводства в странах мира // Зоотехния. – 2010. – № 01. – С. 2–8.

10. Суслина, Е. Специализированный тип породы ландрас «Куменский» / Е. Суслина // Свиноводство. – 2008. – № 5. – С. 5–7.

УДК 636.5.033

**Л. В. Жестянова**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ОТЕЧЕСТВЕННЫЕ ФЕРМЕНТЫ В КОМБИКОРМАХ ДЛЯ УТЯТ**

Изучена эффективность включения в комбикорма смесей ферментных препаратов при выращивании молодняка уток породы «Агидель». Проведенные нами исследования показывают, что введение в комбикорма для утят ферментных препаратов, способствует увеличению экстерьерных промеров, соответственно индексов телосложения, а также убойных качеств.

**Актуальность.** Птицеводство – наиболее скороспелая и прибыльная отрасль сельского хозяйства, от которой получают большое количество разнообразной и высокопитательной продукции при сравнительно небольших затратах труда, кормов и средств. Птицеводство специализируется на производстве мяса птицы и пищевых яиц. Вторичной продукцией являются пух и перо, а отходы производства применяются для изготовления мясо-костной муки. В то же время птичий помет используется в качестве ценного органического удобрения. Главная цель птицеводов страны – это довести производство продукции отрасли до уровня, обеспечивающего потребность людей в соответствии с научно обоснованными нормами питания [1–3, 16, 17].

Одной из наиболее скороспелых отраслей мясного птицеводства является утководство, которое развивается промышленным способом. Промышленные методы производства позволили превратить утководство в одну из эффективных отраслей птицеводства. Выращивают утят на мясо в специализированных хозяйствах, применяющих интенсивную технологию круглогодичного выращивания утят без водоемов и кормления их сухими полнорационными комбикормами. За 6–7 недель от уток можно получить большое количество высокопитательно-

го, нежного, сочного мяса, хороший пух и крупную жирную печень [5, 8, 10, 18, 19].

Ферменты, вырабатываемые в пищеварительном аппарате птицы, расщепляют питательные вещества корма на более простые соединения, которые всасываются в желудочно-кишечном тракте. Однако пищеварительные железы птицы не выделяют ферментов, гидролизующих клетчатку, пектины и другие полисахариды, а микрофлора желудочно-кишечного тракта, синтезирующая эти ферменты, очень мала, ее влияние на переваривание и усвоение клетчатки незначительно [20–22].

Именно поэтому перед птицеводами стоит задача снизить себестоимость его производства за счёт увеличения их живой массы в конце выращивания при относительном сокращении их сроков. Исследования ряда авторов показывают, что названная проблема решается включением биологически активных веществ (БАВ) в состав комбикормов, причём большую роль в этом играют ферменты, которые способствуют повышению эффективности использования питательных веществ кормов [4, 6, 7, 9, 11].

Хотя в птицеводстве накоплен определённый опыт применения ферментов, ряд вопросов, связанных с их применением в утководстве в настоящее время изучены недостаточно. Поэтому, для повышения прироста живой массы и мясной продуктивности, возникает необходимость их изучения и является актуальной проблемой современной зоотехнической практики [12–15].

**Цель работы.** Целью работы было выявить эффективность включения смеси ферментных препаратов отечественного производства (амилосубтилин ГЗх, целлолюкс-Ф и протосубтилин ГЗх) в комбикормах для утят на рост, развитие и мясные качества.

**Материалы и методы исследований.** Экспериментальная часть работы проводилась на чистопородном молодняке уток кросса «Агидель». Материалом служили нормально развитые, здоровые утята. Для опытов было сформировано по принципу групп аналогов три группы молодняка утят. Возраст утят при постановке на опыт составил 1 сутки. Продолжительность опыта – 63 суток.

В контрольной группе утятам давали комбикорм, производимый в хозяйстве, сбалансированный по всем основным питательным и минеральным веществам.

Контрольная группа птицы с 1 по 20 сутки получала комбикорм ПК 21-2, с 21 по 56 сутки – ПК 22-2 и с 57 по 63 сутки – ПК-23-1.

Утята I опытной группы получали вместе с комбикормом смесь ферментных препаратов амилаосубтилин ГЗх + протосубтилин ГЗх в количестве 50 г на тонну. А II опытная с комбикормом получала смесь ферментных препаратов амилаосубтилин ГЗх + целлолюкс-Ф в количестве 100 и 75 г/т.

**Результаты исследований.** Было изучено влияние смеси ферментных препаратов на экстерьерные промеры (рис. 1).

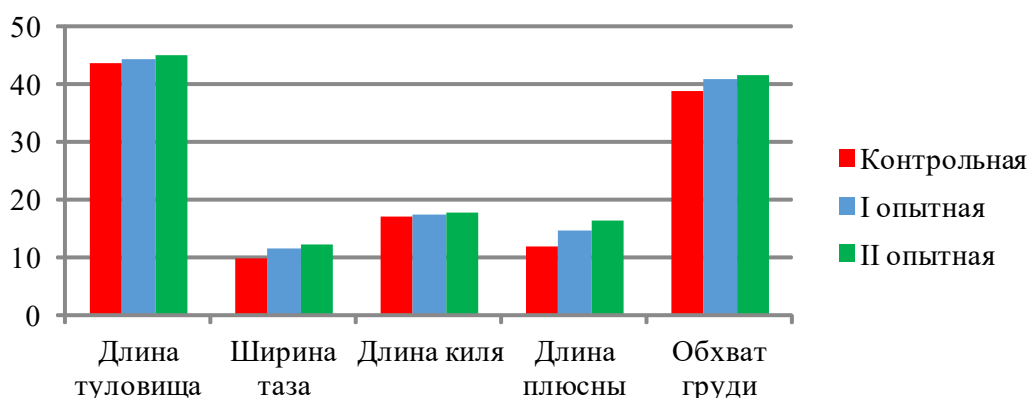


Рисунок 1 – Экстерьерные промеры утят (в среднем на 1 голову), см

Включение смеси ферментных препаратов в комбикорма у подопытных утят способствовало увеличению длины туловища, по сравнению с контрольной в среднем на 0,9 см и 1,6 см, длины плюсны на 2,5 см и 4,3 см, обхват груди на 1,8 см и на 2,5 см соответственно.

На основании взятых промеров были рассчитаны индексы телосложения (рис. 2).

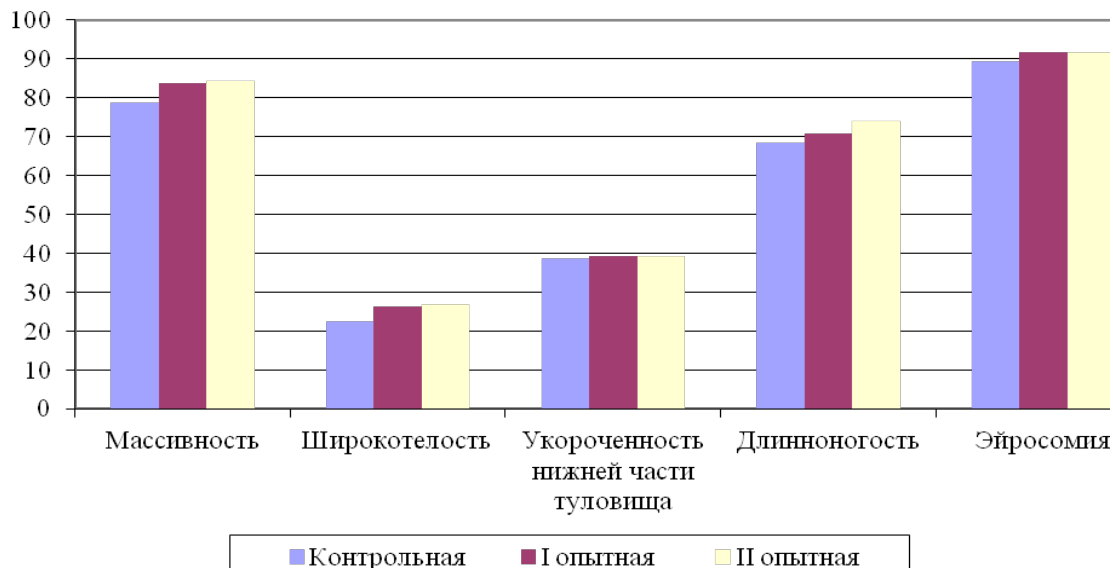


Рисунок 2 – Индексы телосложения утят (в среднем на 1 голову), %

Индексы имели близкие значения, но с некоторым увеличением в опытных группах: по массивности – на 4,86 % в первой и 5,62 % – во второй, по широкотелости – на 3,84 % в первой и 4,54 % – во второй и по эйросомпии соответственно – на 2,51 % и 2,66 % по сравнению с контролем.

О мясной продуктивности при жизни судят по живой массе и упитанности. Однако данные параметры не дают полного представления

о мясной продуктивности и качестве мяса. Точные и объективные данные о них можно получить лишь после убоя. Послеубойная оценка тушки позволяет определить откормочные и мясные качества реализуемых утят.

Для изучения анатомической разделки тушек мы от каждой группы взяли по 3 селезней и 3 уток и представили среднее значение всех показателей.

Применение смеси ферментных препаратов в комбикормах у подопытных птиц привело к увеличению убойных качеств уток. Предубойная живая масса в первой опытной группе была выше на 8,4 %, а во второй опытной группе на 11,1 %, чем в контрольной группе. Масса непотрошенной тушки была выше в первой опытной группе на 8,6 %, во второй опытной группе на 11,4 %, чем в контрольной.

Было установлено, что в результате обвалки туш по абсолютному выходу мышечной ткани туши утят 1-й опытной группы были выше чем в контрольной группе на 228,6 (114,7 %) и во 2-й опытной группе на 297,3 г (119,2 %) ( $P < 0,05-0,01$ ), а по выходу кожи с жиром, соответственно – на 35,0 и 45,3 г. Выход съедобных частей во второй опытной группе был выше, чем в контрольной на 15,0 %, и в первой опытной группе на 11,0 %. Выход несъедобных частей (костей) в контрольной группе составил 9,05 %, в 1 опытной группе 9,31 % и во 2 опытной группе 9,49 %.

**Выводы.** Анализ результатов исследования показывает, что использование смеси ферментных препаратов амилосубтилина и протосубтилина, амилосубтилина и целлюлюкса по разработанной схеме при выращивании уток положительно сказалось на росте и развитии подопытных утят. Также применение смеси ферментных препаратов в комбикормах у подопытных птиц способствовало увеличению убойных качеств уток, а именно выхода массы непотрошенной, полупотрошенной и потрошенной туши, а также выхода потрошенных тушек 1 сорта и мышечной ткани.

Полученные результаты проведённых опытов свидетельствуют о том, что при выборе ферментных препаратов предпочтение следует отдавать смеси амилосубтилин ГЗх + целлюлюкс F.

#### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.
2. Жестянова, Л. В. Использование ферментных препаратов при выращивании молодняка уток на мясо / Л. В. Жестянова // Студенческая наука – первый шаг в академическую науку: материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции с участием школьников 10–11 классов – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – 2018. – С. 355–358.

3. Кротова, Н. Ю. Ферментный препарат Акстрахар 101 в составе комбикормов для выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Аграрная Россия*. – 2020. – № 1. – С. 13–16.
4. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Аграрная наука*. – 2019. – № 10. – С. 36–39.
5. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе кальций-макг / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // *Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2011. – № 4 (29). – С. 37–38.
6. Ковалевский, В. В. Биологически активная добавка кальций-макг в рационах бройлеров / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // *Птицеводство*. – 2012. – № 3. – С. 35–36.
7. Лаврентьев, А. Ю. Влияние ферментных препаратов на продуктивность гусят / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, В. И. Яковлев // *Комбикорма*. – 2016. – № 7–8. – С. 78–79.
8. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с отечественными ферментными препаратами для кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев, Е. Ю. Иванова // *Аграрная наука*. – 2016. – №1. – С. 20–21.
9. Лаврентьев, А. Ю. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // *Комбикорма*. – 2018. – № 10. – С. 80–81.
10. Лаврентьев, А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты / А. Ю. Лаврентьева // *Уральский научный вестник*. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 86–89.
11. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Птицеводство*. – 2018. – № 11–12. – С. 43–44.
12. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии*. – 2017. – № 2 (2). – С. 46–50.
13. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // *Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича*. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары, 2017. – С. 309–314.
14. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // *Научно-образовательная среда как основа развития агропро-*



мышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2016. – С. 195–199.

15. Шерне, В. С. Использование ферментов в технологии выращивания гусят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, В. А. Яковлев // Аграрная наука – сельскому хозяйству. Сборник статей: в 3 книгах. – Алтайский государственный аграрный университет. – Барнаул, 2017. – С. 213–215.

16. Шерне, В. С. Применение ферментов в технологии выращивания утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 1. – С. 36–38.

17. Шерне, В. С. Характеристика мясной продуктивности гусят, потреблявших комбикорма с ферментами в различных сочетаниях / В. С. Шерне // Аграрная Россия. – 2018. – № 8. – С. 21–24.

18. Шерне, В. С. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66–68.

19. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и убойные качества гусят / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 1. – С. 27–29.

20. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 353–358.

21. Яковлев, В. И. Динамика живой массы гусят в зависимости включения в состав комбикормов ферментов различных сочетаниях / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары, 2017. – С. 348–352.

22. Яковлев, В. И. Комплексные ферментные препараты для повышения продуктивности гусей / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2016. – № 3. – С. 85–86.

**Е. Ю. Иванова, Г. А. Егоров, В. В. Германов, А. Ю. Лаврентьев**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ЭНЗИМЫ В СОСТАВЕ КОМБИКОРМОВ ДЛЯ КУР-НЕСУШЕК**

Среди наиболее эффективных способов разрешения задачи снижение потерь путем повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ – добавление экзогенных энзимов в комбикорма сельскохозяйственным птицам. Использование энзимных препаратов отечественного производства в комбикормах кур-несушек способствует увеличению яйценоскости и массы яиц, улучшению их морфометрических показателей.

**Актуальность.** Конкурентоспособность предприятий агропромышленного комплекса на российском рынке напрямую зависит от использования современных технологий кормления и содержания сельскохозяйственных птиц, закупки генетически полноценного стада, повышения квалификации персонала. Важнейшей проблемой для производителей продукции птицеводства остаётся повышение продуктивности птицы и одновременно снижение затрат на конечную продукцию. Актуальность проблемы возрастает в связи с переходом многих птицеводческих хозяйств на собственное производство комбикормов. При этом важно иметь объективную информацию не только о питательности, но и антипитательных факторах сырья собственного производства, применяемого для изготовления комбикормов.

Одной из важнейших задач отечественного птицеводства является снижение потерь путем повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ. Среди наиболее эффективных способов разрешения этой задачи – добавление энзимов в комбикорма перед скармливанием его сельскохозяйственным птицам.

Энзимы – это специфические белки, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов. Расщепляя или синтезируя вещества, сами энзимы могут не изменяться. Они не входят в состав конечных продуктов реакции, не расходуются в процессе их и после окончания остаются в прежнем количестве.

**Цель исследования** – установление целесообразности и эффективности обогащения комбикормов, применяемых в технологии производства куриных яиц смесями энзимных препаратов отечественного производства амилосубтилина ГЗх, целлолюкса-Г и протосубтилина ГЗх.

Для достижения указанной цели были определены следующие задачи:

- установить яйценоскость кур-несушек при обогащении их рационов энзимными препаратами;
- выявить влияние данных энзимных препаратов на качество яиц;
- дать экономическую оценку эффективности использования энзимных препаратов в комбикормах кур-несушек.

Материалы и методы. Для проведения опыта было сформировано три группы кур-несушек по 57 голов в каждой: одна контрольная и две опытные группы. Опыт состоял из двух периодов: подготовительный период с продолжительностью 21 сутки и основной продолжительностью 420 суток. Возраст несушек при постановке на подготовительный период опыта составил 18 недель, начало основного периода в возрасте 22 недели, а в конце опыта 81 неделя.

Куры-несушки первой опытной группы получали комбикорм контрольной группы ПК 1-1, обогащенный энзимными препаратами, в зависимости от возраста: 22–33 неделя – амилосубтилин ГЗх в количестве 100 г и целлолюкс- F 50 г на 1 т комбикорма. В возрасте 34–53 недели комбикорм ПК 1-2, обогащенный энзимными препаратами – амилосубтилин ГЗх в количестве 150 г и целлолюкс-F 75 г на 1 т комбикорма. В возрасте 54–81 недели ПК 1-3, обогащенный энзимными препаратами – амилосубтилин ГЗх в количестве 200 г и целлолюксом-F 100 г на 1 т комбикорма. В комбикорм кур-несушек второй опытной группы дополнительно вводили в зависимости от возраста энзимные препараты: 22–33 неделя в ПК-1-2- амилосубтилин ГЗх 50 г и протосубтилин ГЗх 50 г на 1 т комбикорма, 34–53 неделя в ПК-1-3- амилосубтилин ГЗх 75 г и протосубтилин ГЗх 75г на 1 т комбикорма, 54–81 неделя в ПК-1-3 -амилосубтилин ГЗх 100 г и протосубтилин ГЗх 100 г на 1 т комбикорма.

Результаты и обсуждение. При проведении научно-хозяйственного опыта кормление кур-несушек всех групп осуществлялось сухим полнорационным комбикормами. Основной частью комбикорма являются зерновые злаковые (ячмень, пшеница) с удельным весом 63,39 %. В качестве источников полноценного белка применялась мясо-костная мука 6 % и жмых подсолнечный в количестве 15%. Для улучшения аминокислотного состава по метионину введен DL-метионин в количестве 0,01%. В качестве источника минеральных веществ использовалась ракушечная мука, известняк, трикальцийфосфат, соль поваренная. Для увеличения энергетической ценности комбикорма ввели подсолнечное масло в количестве 3 %. Для обогащения протеином, витаминами, минеральными веществами в рацион был введен БВМК – 5 %, мет + цис 5,5–5 %. Состав и питательность комбикормов соответствовал требованиям, предъявляемым для кормления кур-несушек в зависимости от возраста и яйценоскости.

Ежедекадный учет заданных кормов и их остатков показал, что у кур-несушек в возрасте 22–40 недель наивысшее потребление кормов за сутки наблюдалось в контрольной группе – 116 г, а самая низкая – в первой опытной группе – 113 г, вторая опытная группа съела 114 г на голову в сутки. Разница в потреблении комбикормов между контрольной и первой опытной группой составила всего 3 г или 2,5 %, между контрольной и второй опытной 2 г или 1,1 %. Такая же тенденция сохранилась и к концу опыта. В возрасте 61 неделя и старше разница в потреблении кормов между контрольной и первой опытной группой составила 8 г или 7,8 %, а между контрольной и второй опытной группой 4 г или 3,2 %.

Динамика яичной продуктивности кур-несушек опытных групп с учетом возраста показал, что данный показатель изменяется в ходе яйцекладки. Яйценоскость кур несушек опытных групп была выше, чем от кур-несушек контрольной группы. Несушки первой опытной группы показали наибольшую яичную продуктивность, их яйценоскость за 60 недель (420 суток) составила 357,81 штук яиц от одной курицы-несушки за основной период, что на 23,22 штук или на 6,48 % выше соответствующего показателя в контрольной группе (334,59 штук) и на 6,91 штук или на 1,84 % больше (350,9 штук), чем во 2 опытной группе. Показатель яичной продуктивности кур-несушек второй опытной группы был выше соответствующего показателя в контрольной группе на 16,31 штук или на 4,64 %. Наивысшее значение яйценоскости за опытный период было выявлено у кур-несушек всех групп в возрасте 30–37 недель.

В целях установления влияния скармливаемых энзимных препаратов на массу яиц, взвешивали все полученные яйца от каждой групп кур последние пять дней в конце каждого месяца яйцекладки. Полученные данные свидетельствовали о благоприятном влиянии смеси энзимных препаратов на массу яиц. Так, в контрольной группе средняя масса яиц за период яйцекладки составила 62,37 г, а в 1-й опытной группе – 64,22 г или на 1,85 г больше, чем в контрольной, во 2-й опытной группе – 63,07 г или на 0,7 г больше, чем в контроле. При этом было отмечено увеличение массы яиц с возрастом кур-несушек. Если среднюю массу яиц кур-несушек контрольной группы за период яйцекладки (62,37 г) принять за 100 %, то масса яиц кур 1-й опытной группы была на 2,97%, а несушек 2-й опытной на 1,12 % больше, чем в контрольной группе. Разница между 1 и 2-й опытными группами составила 1,85 % или 1,15 г. Наивысшее значение средней массы за опытный период было выявлено у кур-несушек всех групп в возрасте 54–81 неделя.

Яиц высшей категории получено больше всего от кур-несушек первой опытной группы – 4,05 %, что на 1,06 % больше, чем в контрольной и на 0,19 % больше, чем во второй опытной группе. Разница между контрольной и второй опытной группой составила 0,87 %.

Яиц отборной категории получено больше всего также от кур-несушек первой опытной группы – 23,86 %, что на 4,71 % больше, чем в контрольной и на 2,68 % больше, чем во второй опытной группе. Разница между контрольной и второй опытной группой составила 2,03 %. Яйца кур-несушек всех опытных групп относятся в основном к первой категории (56,07 – 60,49 %). Больше всего их получено от подопытных кур контрольной группы – 60,49 %, что больше на 4,42 % и на 1,91 %, чем в первой и второй опытных группах соответственно. Разница между первой и второй опытной группой составила 2,51 % (больше во второй опытной группе). Яиц второй категории получено больше всего от кур-несушек контрольной группы – 17,02 %, что на 1,27 % больше, чем в первой опытной и на 0,92 % больше, чем во второй опытной группе. Разница между первой и второй опытной группами незначительна и составила 0,35 %. Мелкие яйца составляют 0,35 % в контрольной группе, что выше аналогичного показателя в первой опытной группе на 0,08 %.

Самое высокое значение выхода яичной массы было получено от кур-несушек первой и второй опытных групп. В первой опытной группе яичная масса была выше, чем в контрольной группе на 2,13 г или на 8,8 % и во второй опытной группе на 1,28 г или на 5,28 %, чем в контрольной. Во второй опытной группе яичная масса была ниже на 0,85 г или на 3,51 %, чем в первой опытной группе.

В проведенном нами опыте индекс формы колебался в пределах 76,5–79,44 %. С возрастом в контрольной группе отмечено незначительное уменьшение индекса формы яиц – на 0,3 %, после возраста 53 недели данный показатель увеличился на 0,16% по сравнению с первым опытным периодом. В первой и второй опытных группах отмечено увеличение индекса формы в возрасте 34–53 недели на 2,14 % и на 1,1 % соответственно, в возрасте 54–81 недели – уменьшение на 0,7 % и на 0,52 %. Наибольший индекс формы был у кур-несушек первой опытной группы в возрасте 34–53 недели, разница с контрольной группой составила 2,94 %, со второй опытной группой – 1,34 %. Разница между контрольной и второй опытной группами была 1,6 %. Следует отметить, что увеличение индекса отмечалось с увеличением массы яиц.

Индекс желтка яиц подопытных групп кур-несушек колебался в пределах 34,5–45,38 % и в ходе репродуктивного периода оставался практически без изменений с тенденцией к некоторому уменьшению. В начале яйцекладки он составил 45,38 % в контрольной группе, что на 3,53 % и на 1,58 % больше, чем в первой и второй опытных группах соответственно; в середине – 40,52 % в контрольной группе, что на 1,6 % и на 0,72 % больше, чем в первой и второй опытных группах соответственно. В конце опытного периода уменьшился до 35,8 % в контрольной группе, что на 0,3 % и на 1,3 % больше, чем в первой и второй опытных группах соответственно.



Индекс белка с возрастом несушек несколько уменьшается. Этот показатель составил на 22–33 неделях репродуктивного периода 7,1 % во второй опытной группе, что на 0,62 % и на 1,45 % больше, чем в контрольной и первой опытной группах. Разница между контрольной и первой опытной группами была 0,83 %. На 34–53 неделях в контрольной группе индекс белка был на 0,84 % и на 0,25 % выше по сравнению с первой и второй опытными группами. Разница между первой и второй опытными группами составила 0,59 % (больше во второй опытной группе). В возрасте 54–81 недели в контрольной группе индекс белка был на 1,19 % и на 0,81 % выше по сравнению с первой и второй опытными группами. Разница между первой и второй опытными группами составила 0,38 % (больше во второй опытной группе).

Следует отметить, что единица Хау имела максимальное значение у кур-несушек всех опытных групп в возрасте 34–53 недели, с возрастом птицы данный показатель уменьшился на 0,2 % в контрольной, на 1,46 в первой опытной и на 0,58 во второй опытной группах. Следует отметить, что показатели индекса белка и единиц Хау с возрастом кур-несушек уменьшаются. Это может быть связано с увеличением времени пребывания яйца в яйцеводе несушки, а именно в матке, где происходит формирование скорлупы и поступление воды в белок. Оптимальное соотношение белка и желтка было выше нормы (1,9–2,1) у всех яиц опытных групп.

Экономическая эффективность использования энзимных препаратов в рационах кур-несушек. Наименьшие затраты корма в расчете на 10 яиц были в первой опытной группе (1,37 кг), что составляет 90,14 % от контрольного показателя. Во второй опытной группе затраты корма составили 1,43 кг, что составляет 94,08 % от показателя контрольной группы. Разница в затратах корма в расчете на 10 яиц между первой и второй опытными группами была 0,05 кг или 3,5 %. Наибольший уровень рентабельности 25,6 % был в первой опытной группе, что на 7,4 % больше, чем в контрольной и на 4,3 % больше, чем во второй опытной группе.

Выводы. В научно-хозяйственном опыте самые высокие показатели яйценоскости отмечены в первой опытной группе, где куры-несушки в составе полнорационного комбикорма получали смесь энзимов амилосубтилина ГЗх и целлюлюкса-F – 357,81 штук яиц, что на 6,48 % выше соответствующего показателя в контрольной группе и на 1,84 %, чем во 2 опытной группе. Включение в состав комбикорма кур-несушек второй опытной группы смеси энзимов амилосубтилина ГЗх и протосубтилина ГЗх способствовало увеличению яйценоскости на 4,64 %, чем в контрольной группе. Масса яиц первой опытной группы была на 1,85 г или 2,97% больше, а второй опытной на 0,7 г или 1,12 % больше, чем в контрольной группе. При этом было отмечено увеличение массы яиц с возрастом кур-несушек. Разница между первой и второй опытными

группами составила 1,85 % или 1,15 г. В научно-хозяйственном опыте для получения 10 шт. яиц затрачено 1,37–1,52 кг комбикорма. Наименьший расход корма 1,37 кг был у кур-несушек, в комбикорм которых добавляли смесь энзимных препаратов амилосубтилина ГЗх и целлолюкса F, что меньше показателя контрольной группы на 10,94 % и на 4,2 % второй опытной группы. Себестоимость яиц снизилась в первой опытной группе на 0,33 рубля и во второй опытной группе на 0,2 рубля, чем в контрольной группе. Уровень рентабельности увеличился по первой опытной группе на 7,4 %, а по второй опытной группе на 3,1 %.

### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.
2. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука, 2019. – № 10. – С. 36–39.
3. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе кальций-макг / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2011. – № 4(29). – С. 37–38.
4. Ковалевский, В. В. Биологически активная добавка кальций-макг в рационах бройлеров / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 35–36.
5. Лаврентьев, А. Ю. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Комбикорма. – 2018. – № 10. – С. 80–81.
6. Лаврентьев, А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты / А. Ю. Лаврентьев // Уральский научный вестник. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 86–89.
7. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2016. – С. 195–199.
8. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11–12. – С. 43–44.
9. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.
10. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев,

В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – 2017. – С. 309–314.

11. Шерне, В. С. Применение ферментов в технологии выращивания утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 1. – С. 36–38.

12. Шерне, В. С. Применение ферментных препаратов при выращивании утят на мясо / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки: сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. – Новосибирский государственный аграрный университет. – 2018. – С. 365–369.

13. Шерне, В. С. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66–68.

14. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 353–358.

15. Яковлев, В. И. Динамика живой массы гусят в зависимости включения в состав комбикормов ферментов различных сочетаниях / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары, 2017. – С. 348–352.

УДК 636.018

**Н. Л. Игнатьева**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГРУПП КРОВИ В СЕЛЕКЦИИ МОЛОЧНОГО СКОТА**

Приводятся данные по изучению полиморфизма эритроцитарных антигенов крови голштинизированного коров черно-пестрой породы. В ходе анализа было установлено, что коровы-носители аллелей  $I_2$  системы В и  $C_1$  системы С превосходят своих сверстниц-неносителей данных аллелей. Продуктивность носителей этих аллелей составила 5611 и 5390 кг молока соответственно и превышала про-

дуктивность коров – носителей этих аллелей на 511 и 486 кг. Также достоверно установлено, что коровы – носители антигена  $S_1$  системы S характеризуются значительно меньшей продуктивностью по сравнению с коровами – неносителями (разница составила 1045 кг.).

**Актуальность.** Для агропромышленного комплекса нашей страны по-прежнему актуальной задачей является наращивание объемов производства животноводческой продукции и увеличение рентабельности отрасли. Для этого молочному скотоводству требуются высокопродуктивный, хорошо адаптированный для индустриальных технологий молочный скот. Для того чтобы ликвидировать «племенную» зависимость нашей страны от импорта маточного поголовья и быков-производителей важно получить такой скот именно сегодня [7]. Для решения такой значимой проблемы в РФ проводятся ряд мероприятий по преобразованию в желательную сторону племенных и продуктивных качеств скота черно-пестрой породы. В результате этого создаются специализированные внутрипородные молочные типы молочного скота. Используются лучшие мировые генетические ресурсы через закупку спермопродукции быков-производителей, оцененных по качеству потомства [9]. На протяжении уже нескольких десятилетий в Россию из разных стран завозились сперма и скот, в том числе голштинской породы, которая во всем мире считается непревзойденной по высокой молочной продуктивности и хорошей приспособленности к сегодняшним индустриальным условиям содержания и доения [4, 11, 12]. Еще одними из ряда основных способов наращивания объемов производства и улучшения качества получаемой продукции является интенсификация кормовой базы и организация полноценного и сбалансированного кормления сельскохозяйственных животных и птицы [5, 6]. Высокому генетическому потенциалу продуктивности животных должен соответствовать оптимальный уровень кормления с обязательным использованием биологически активных веществ и высокоэффективных кормовых добавок. Одним из таких является парааминобензойная кислота (ПАБК или витамин  $B_{10}$ ) [1–3, 10].

Значимость селекции в качественном улучшении скота молочных пород и внутрипородных типов особенно повышается из-за повсеместной интенсификации скотоводства и поэтому требует применения более совершенных ее методов [17]. Рост эффективности селекционно-племенной работы со стадами крупного рогатого скота требует новых разработок и усовершенствования существующих подходов к проведению оценки животных стад по отдельным по отдельным селекционным признакам [13]. Новым подходом для успешного ведения племенной работы, улучшения существующих пород и раннего прогнозирования будущей продуктивности молочного скота является изучение ее взаимосвязи с биохимическими показателями крови, так как они имеют непосредственное отношение к процессам молокообразования [8, 14–16].

Поэтому целью работы являлся анализ возможности применения результатов иммуногенетического мониторинга для повышения эффективности селекции скота.

Для этого изучили особенности аллелофонда по группам крови у голштинизированного черно-пестрого скота; выявили связи некоторых антигенов групп крови с удоем коров.

Материалы и методы. Для определения антигенного состава крови коров были проанализированы показатели их групп крови по нескольким генетическим системам.

Эритроцитарные антигены определяли гемолитическими тестами по общепринятым методикам с использованием моноспецифических сывороток (реагентов). Постановку гемолитических тестов проводили по общепринятой методике.

При этом частота антигенов групп крови определялась методом прямого подсчета.

Результаты исследований. По данным генетического анализа антигенный состав сыворотки крови молочного скота весьма разнообразен. Частота встречаемости антигенных факторов у исследованных коров также различается (рис. 1).

Так, из генетической системы А у коров обнаружен фактор  $A_1$ , А и  $D_1$ . Из системы В выявлен фактор  $B_1$ ,  $G_1$ ,  $I_2$ ,  $O_2$ ,  $Y_1$  и  $Y_2$ ,  $E'_2$ , G' и Q'. Из числа исследованных коров совсем незначительная часть имеет ряд факторов системы В – это  $B_2$ ;  $G_2$ ;  $G_3$ ; I;  $I_1$ ; K; O;  $O_1$ ;  $O_4$ ; T; A';  $A'_2$ ; B'; D';  $E'_1$ ;  $E'_3$ ; F'; I';  $I'_2$ ; J'; K'; O'; P';  $P'_2$ ; Y'; G'' и I''. Из системы С зафиксировано 7 фактор ( $C_1$ , E,  $R_2$ , W,  $X_2$ ,  $C_2$  и L'). Из системы S выявлены следующие факторы  $S_1$ , H', U и  $U_1$ , U' и H''. Из системы F-V коровы имеют фактор FF, F и V,  $V_1$ . Из системы J выявлены фактор J и  $J_1$ , L и Z. Антигенные факторы систем M, R'-S', T, N' и U не были выявлены ни у одного из проверенных животных.

В случае установления связи между генетическими системами крови и некоторыми хозяйственно-полезными качествами то частоту встречаемости некоторых антигенов можно использовать как дополнительный признак при отборе коров.

Анализ связи продуктивности коров с разными антигенами систем групп крови представлен в таблице 1.

Достоверно установлено, что коровы-носители аллелей  $I_2$  системы В и  $C_1$  системы С более продуктивны чем коровы-неносители этих антигенов. Продуктивность носителей этих аллелей составила 5611 и 5390 кг молока соответственно и превышала продуктивность коров-неносителей этих аллелей на 511 и 486 кг. Также достоверно установлено, что коровы-носители антигена  $S_1$  системы S характеризуются значительно меньшей продуктивностью по сравнению с коровами-неносителям (разница составила 1045 кг).



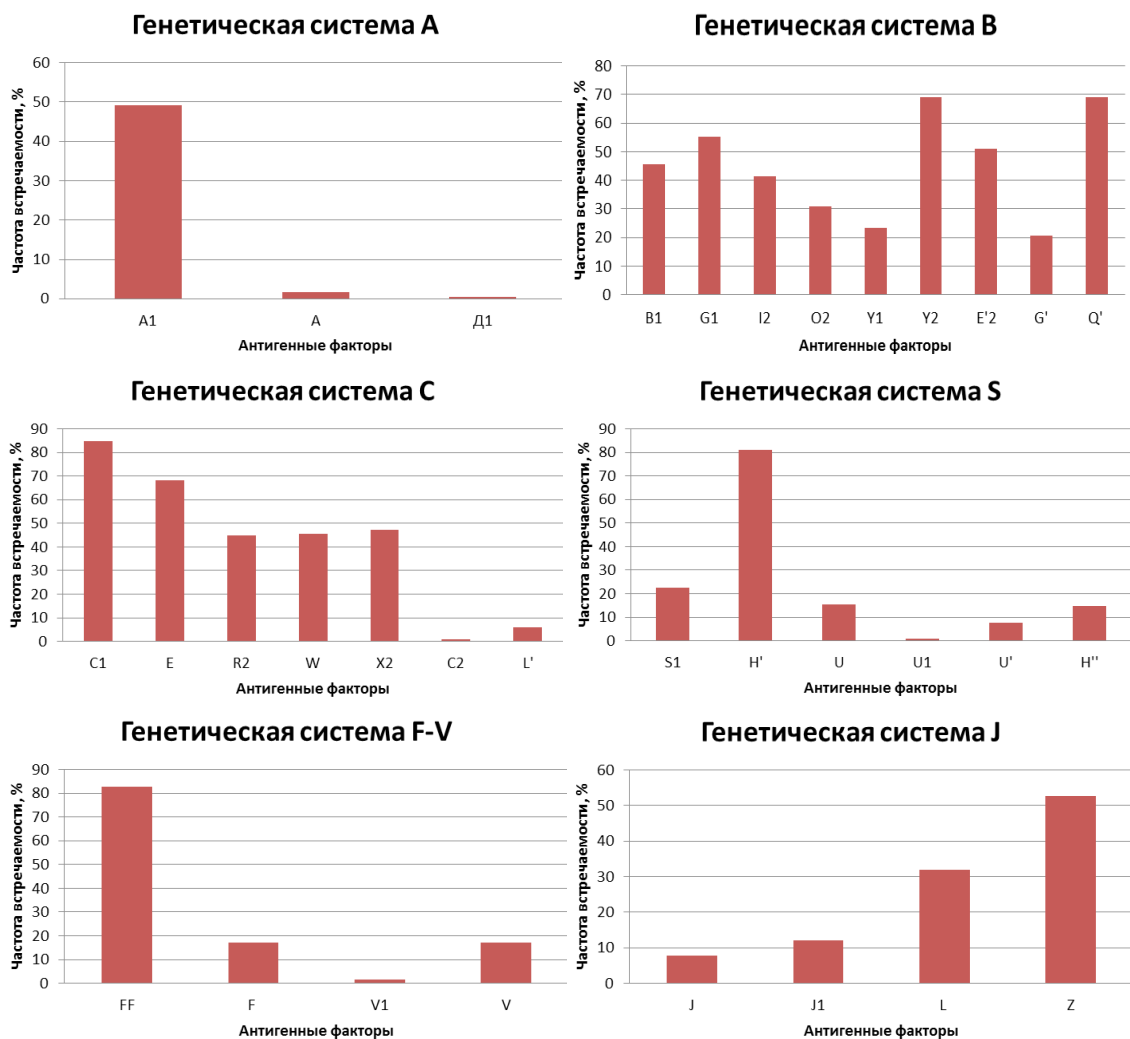


Рисунок 1 – Частота встречаемости антигенных факторов разных генетических систем

Таблица 1 – Связь продуктивности коров с частотой встречаемости антигенов групп крови

Антигены N, гол.		Коровы-носители		Коровы – неносители		Разница (+, -)
		N, гол	удой, кг	N, гол	удой, кг	
Система А	A <sub>1</sub>	57	5348 ± 171,3	59	5306 ± 171,6	+ 42
Система В	B <sub>1</sub>	53	5122 ± 159,4	63	5545 ± 175,0	-423
	G <sub>1</sub>	64	5134 ± 162,8	52	5531 ± 164,6	-397
	I <sub>2</sub>	48	5611 ± 170,4	68	5100 ± 175,5	+ 511*
	O <sub>2</sub>	36	5146 ± 223,3	80	5410 ± 207,8	-264
	E' <sub>2</sub>	59	5103 ± 159,9	57	5518 ± 182,8	-415
	D'	28	5117 ± 233,6	88	5409 ± 220,8	-292
	Y <sub>1</sub>	27	5114 ± 192,7	89	5406 ± 240,3	-292
	Y <sub>2</sub>	80	5217 ± 143,1	36	5525 ± 154,8	-308
	Q'	80	5190 ± 142,3	36	5524 ± 168,5	-334
	G''	28	5374 ± 221,8	88	5316 ± 266,0	+ 58

Антигены N, гол.	Коровы-носители		Коровы – носители		Разница (+, -)	
	N, гол	удой, кг	N, гол	удой, кг		
Система С	C <sub>1</sub>	98	5390 ± 122,7	18	4904 ± 147,2	+ 486*
	E	79	5289 ± 155,4	37	5409 ± 120,4	-120
	R <sub>2</sub>	52	5347 ± 170,5	64	5313 ± 179,8	+ 34
	S <sub>1</sub>	26	4506 ± 257,1	90	5551 ± 233,7	-1045
	W	53	5306 ± 175,6	36	5348 ± 171,8	-42
	X <sub>2</sub>	55	5262 ± 155,3	61	5395 ± 179,2	-133
Система S	H'	94	5322 ± 135,0	22	5363 ± 81,0	-41
Система F-V	FF	96	5285 ± 128,4	20	5575 ± 127,0	-290
	F, V	20	5575 ± 127,0	96	5285 ± 128,4	+ 290
Система L	L	37	5695 ± 200,2	79	5157 ± 207,3	+ 538
Система Z	Z	61	5452 ± 187,0	55	5224 ± 138,3	+ 228

Примечание: \*P < 0,05, \*\*P < 0,01

Кроме того, с большой долей вероятности можно говорить о возможной генетической связи между такими аллелями групп крови, как B<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, E'<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>, Q', L и молочной продуктивностью. Коровы-носители таких антигенов как B<sub>1</sub>, G<sub>1</sub>, E'<sub>2</sub>, Y<sub>2</sub>, Q' менее молочны, чем коровы-носители.

Выводы и рекомендации. Приведенные данные свидетельствуют о возможности практического использования данных иммуногенетического мониторинга для повышения эффективности селекции скота. В первую очередь он поможет выявить и по возможности устранить ошибки в записях о происхождении животных. Маркирование генотипов по группам крови дает возможность контролировать генетические изменения в стаде и направлять эти изменения в нужную для селекции сторону.

#### Список литературы

1. Воронова, И. Парааминобензойная кислота в животноводстве и птицеводстве / И. Воронова, Г. Тихонова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. – № 10. – С. 62–65.
2. Воронова, И. В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве / И. В. Воронова // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2012. – № 4. – С. 11–12.
3. Воронова, И. В. Эффективность использования парааминобензойной кислоты в животноводстве и птицеводстве / И. В. Воронова // Вестник Сумского национального аграрного университета. – 2012. – № 12. – С. 118–120.
4. Игнатъева, Н. Л. Взаимосвязь хозяйственно-биологических признаков коров черно-пестрой породы / Н. Л. Игнатъева // Роль и место инноваций в сфере агропромышленного комплекса: материалы Всероссийской (национальной)

научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора А. А. Сысоева. – Курск, 2019. – С. 209–213.

5. Игнатъева, Н. Л. Витамин В10 в рационах телят / Н. Л. Игнатъева, Н. С. Зобова // Животноводство России. – Москва, 2020. – № 2. – С. 53–55.

6. Игнатъева, Н. Л. Гематологические показатели крови молодняка крупного рогатого скота при включении в рацион парааминобензойной кислоты / Н. Л. Игнатъева, Н. С. Зобова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: м-лы Международной научно-практической конференции. – Чебоксары, 2019. – С. 255–263.

7. Игнатъева, Н. Л. Корреляционный анализ хозяйственно-полезных признаков голштинизированных коров черно-пестрой породы / Н. Л. Игнатъева // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития: м-лы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: ФГБОУ ВО ЧГСХА, 2019. – С. 152–157.

8. Игнатъева, Н. Л. Новый подход в селекции. Отбор коров с учетом активности ферментов переаминирования / Н. Л. Игнатъева, А. Ю. Лаврентьев // Животноводство России. – 2017. – № 3. – С. 35–36.

9. Игнатъева, Н. Л. Оценка продуктивности и лактационной деятельности коров черно-пестрой породы разного происхождения / Н. Л. Игнатъева // Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки: перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2019. – С. 152–157.

10. Игнатъева, Н. Л. Рост и развитие молодняка крупного рогатого скота при введении в рацион парааминобензойной кислоты / Н. Л. Игнатъева, Н. С. Зобова, Г. М. Тобоев // Ветеринарный врач. – Казань, 2020. – №3. – С. 16–20.

11. Игнатъева, Н. Л. Хозяйственно-биологические особенности голштинизированных коров черно-пестрой породы: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук по специальности 06.02.10 – частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства. – Чебоксары, 2012. – 30 с.

12. Игнатъева, Н. Л. Хозяйственно-полезные признаки голштинизированных коров черно-пестрой породы и корреляционная связь между ними / Н. Л. Игнатъева, А. Ю. Лаврентьев // Молочнохозяйственный вестник. – Вологда, 2020. – № 1 (37). – С. 35–45.

13. Любимов, А. И. Взаимосвязь паратипических признаков с продуктивным долголетием коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 4 (53). – С. 42–49.

14. Немцева, Е. Ю. Использование иммуногенетического анализа в целях повышения молочной продуктивности коров / Е. Ю. Немцева, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 4 (11). – С. 97–101.

15. Немцева, Е. Ю. Оценка быков-производителей по происхождению, качеству потомства и спермопродукции / Е. Ю. Немцева, Н. В. Сергеева // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропро-

мышленного комплекса страны: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2018. – С. 268–272.

16. Филиппова, Л. П. Иммуногенетические исследования в животноводстве / Л. П. Филиппова, Е. Ю. Немцева / Современные достижения ветеринарной и зоотехнической науки перспективы развития: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2019. – С. 240–244.

17. Юдин, В. М. Роль родственного подбора в совершенствовании продуктивных и наследственных качеств крупного рогатого скота / В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 1 (57). – С. 50–56.

УДК 636.2.082.4

**Ю. В. Исупова**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ НА ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ**

В ходе исследований было установлено преимущество по молочной продуктивности коров при привязном содержании, их удой достоверно выше на 383,3 кг, чем у коров при беспривязном содержании. Содержание жира наоборот оказалось выше во 2-й группе на 0,23 %. Воспроизводительные качества по всем анализируемым показателям оптимальнее у животных, содержащихся беспривязно.

**Актуальность.** Основная задача и главная цель молочного производства – получение максимальных показателей молочной продуктивности и качественного молока. На качество молока и уровень молочной продуктивности коров значительное влияние оказывают не только условия кормления, селекционно-племенная работа, физиологическое состояние животного, порода, наследственность, но и технология содержания и доения коров. Следует применять такую систему содержания, которая наиболее полно отвечает физиологическим потребностям животных, способствует получению высоких показателей молочной продуктивности и которая наиболее экономически выгодна. От выбора системы содержания и доения, подбора оборудования и технического сервиса зависит эффективность ведения молочного скотоводства. Выбор системы содержания зависит от конкретных условий хозяйства, и прежде всего, от породы и продуктивных качеств скота, состояния кормовой базы [8].

Способ содержания животных в промышленных хозяйствах во многом предопределяет их продуктивность. Сегодня многие сельскохозяйственные предприятия переходят с привязного на беспривязное содержание крупного рогатого скота, которое зарекомендовало себя как более продуктивное и экономически целесообразное.

**Материалы и методика.** Исследования проводились в ООО «Рико-Агро» Увинского района Удмуртской Республики.

Целью исследования являлось изучение продуктивных качеств коров черно-пестрой породы при разных способах содержания.

Материалом для анализа послужила база данных программы «Селэкс», данные зоотехнического учета и материалы собственных исследований.

Для проведения исследований были сформированы две группы коров методом сбалансированных групп по 42 головы в каждой, содержащимися при различных способах содержания и с разными условиями доения. При формировании групп учитывали возраст, линейную принадлежность, дату отела. Первая группа коров содержалась на привязи, использовалось доение линейного типа с помощью двухтактных доильных аппаратов. Вторая группа – коровы находились на беспривязном содержании, доение осуществлялось в доильном зале «Ёлочка». Коровы сравнивались по продуктивным и воспроизводительным качествам в зависимости от способа содержания.

Величина удоя за лактацию определялась по результатам контрольных доек, которые проводятся один раз в месяц. Качественные показатели молока определялись индивидуально по средней пробе молока на молочном анализаторе «Клевер-1М».

Производственное использование коров анализировалось по следующим показателям: продолжительность межотельного периода, сервис-периода, сухостойного периода, выхода телят. Выход телят рассчитан по методике Полянцева Н.И и Калашника Б.А. (1991).

Биометрическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** В таблицах 1 и 2 представлена молочная продуктивность коров двух групп при разных способах содержания по последней законченной лактации и в зависимости от возраста.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров при разных способах содержания по последней законченной лактации

Показатель	Группа			
	I		II	
	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Удой за 305 дней лактации, кг	5953,5 ± 115,5*	12,6	5570,2 ± 147,8	17,2
МДЖ, %	3,51 ± 0,04	7,12	3,74 ± 0,04***	6,9
Количество молочного жира, кг	200,8 ± 5,05	12,05	216,7 ± 9,7	17,9
МДБ, %	3,03 ± 0,01	2,65	3,03 ± 0,01	2,9
Количество молочного белка, кг	173,1 ± 4,5	12,4	174,3 ± 8,4	19,2
Живая масса, кг	521,5 ± 3,7	4,64	528,4 ± 6,5	7,9
Коэффициент молочности, кг	1142,5 ± 22,02*	12,5	1059,6 ± 29,7	18,2

Примечание: \*P ≥ 0,95; \*\*\*P ≥ 0,999



Из данных таблицы 1 видно, что удой за 305 дней лактации выше в 1-й группе на 383,5 кг ( $P \geq 0,95$ ). Содержание жира в молоке выше во 2-й группе на 0,23 % ( $P \geq 0,99$ ). Количество молочного жира выше на 15,9 кг также во 2-й группе. Содержание белка в молоке в обеих группах составляет 3,03 %. Количество молочного белка примерно одинаково в обеих группах. Коэффициент молочности в 1-й группе составляет 1142,5 кг, что на 82,9 кг выше, чем во 2-й группе.

Коэффициент вариации по удою, количеству молочного жира, количеству молочного белка, коэффициенту молочности является средним, т.к. находится в пределах 10–20 %. Вариативность по таким показателям, как массовая доля белка, массовая доля жира, живая масса является незначительной.

По данным таблицы 2 можно сказать, что наивысший удой по 1 и 2 лактации наблюдается в 1-й группе, это связано с индивидуальным подходом, который наблюдается при привязном способе содержания коров.

Таблица 2 – Характеристика молочной продуктивности коров в зависимости от возраста

Показатель		Группа			
		I		II	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Удой за 305 дней лактации, кг	1 лактация	5811,7 ± 147,5**	11,9	5388,9 ± 191,2	16,6
	2 лактация	6109,4 ± 177,6	12,9	5769,5 ± 224,8	17,4
МДЖ, %	1 лактация	3,50 ± 0,06	7,7	3,75 ± 0,05**	5,8
	2 лактация	3,51 ± 0,05	5,9	3,74 ± 0,07*	8,3
МДБ, %	1 лактация	3,02 ± 0,02	2,6	3,04 ± 0,02	2,9
	2 лактация	3,0 ± 0,02	2,6	3,02 ± 0,02	2,6
Живая масса, кг	1 лактация	508 ± 4,1	3,8	512 ± 7,83	7,2
	2 лактация	536 ± 4,6	3,8	545,9 ± 9,3	7,6
Коэффициент молочности, кг	1 лактация	1144 ± 28,4	11,6	1055,1 ± 37,7	16,7
	2 лактация	1140,8 ± 34,9	13,7	1064,6 ± 47,5	19,9

Примечание: \* $P \geq 0,95$ ; \*\* $P \geq 0,99$

Массовая доля жира выше во 2-й группе независимо от возраста и составляет 3,75 и 3,74 % по 1 и 2 лактациям соответственно. Разница по массовой доле жира в молоке достоверна. Массовая доля белка находится в пределах от 3,0 до 3,04 % в обеих группах. Живая масса с возрастом увеличивается в обеих группах. Коэффициент молочности по 1 лактации на 89 кг выше в 1-й группе, по 2 лактации он выше на 76 кг также у этой группы животных.

Коэффициент вариации по таким показателям, как удой за 305 дней лактации и коэффициент молочности является средним (т.к. находится

в промежутке между 10–20 %). Вариативность незначительная по таким показателям, как массовая доля жира, массовая доля белка, живая масса (ниже 10 %).

Исходя из полученных данных, можно сделать вывод, что молочная продуктивность коров из 1-й группы, которые содержатся на привязи достоверно выше, чем у коров из 2-й группы, которые находятся на беспривязном содержании. Установлена разница по жирности молока. Содержание жира выше во 2-й группе. По белковости молока разницы не установлено.

Воспроизводительные качества неразрывно связаны с молочной продуктивностью. Если нарушается воспроизводительная функция, то снижается молочная продуктивность коров. На воспроизводительные качества коров определенное влияние также оказывает и способ содержания.

В таблицах 3 и 4 представлены воспроизводительные качества коров при разных способах содержания и в зависимости от возраста.

По показателям, представленным в таблице 3 видно, что продолжительность межотельного периода в 1-й группе выше на 20,6 дней. Сервис-период является одним из основных показателей воспроизводительной способности. С увеличением продолжительности сервис-периода увеличивается и длительность межотельного периода. Продолжительность сервис-периода в обеих группах высокая. Во 2-й группе этот показатель ниже на 19,4 дней. Это связано с наиболее благоприятными условиями беспривязного содержания.

Таблица 3 – Воспроизводительные качества коров при разных способах содержания

Показатель	Группа			
	I		II	
	$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Продолжительность межотельного периода, дн.	428,8 ± 12,5	13,7	408,2 ± 9,8	10,8
Дней до первого осеменения	70,9 ± 7,7	39,5	85,6 ± 14,9	56,5
Продолжительность сервис-периода, дн.	140,6 ± 9,2	41,3	121,2 ± 9,6	50,8
Продолжительность сухостойного периода, дн.	55 ± 2,9	24,2	52,5 ± 1,6	13,8
Выход телят, %	85,7	–	89,8	–
Индекс осеменения	3,4 ± 0,3	35,6	2,8 ± 0,5	42,1
Продолжительность хозяйственного использования коров, лактаций	1,5 ± 0,07	34,01	1,5 ± 0,07	34,01

Также продолжительность сервис-периода влияет и на выход телят. Во 2-й группе выход телят составляет 89,8 %, что на 4,1 % выше, чем в 1-й группе. Удлинение сервис-периода связано со снижением выхода телят. Индекс осеменения довольно высокий в обеих группах. Этот

показатель ниже во 2-й группе, что говорит о более благополучном воспроизводстве. Продолжительность сухостойного периода входит в норму. В 1-й группе сухостойный период составляет 55 дней, что на 2,5 дня выше, чем во 2 группе.

Также был проведен анализ воспроизводительных качеств коров при разных способах содержания по первой и второй лактациям (табл. 4).

По данным таблицы 4 видно, что продолжительность сервис-периода в 1-й группе с возрастом уменьшилась на 21,4 дня. Индекс осеменения с возрастом также уменьшился с 3,7 до 3,1. Это можно связать с тем, что у коров после первого отела наблюдается больше осложнений, связанных с их развитием. После второго отела животные становятся более крупными, отелы протекают легче и наблюдается меньше осложнений, что, в свою очередь, сказывается на продолжительности сервис-периода.

Продолжительность сервис-периода сказывается на воспроизводительной способности коров. Количество телят в основном зависит от продолжительности сервис-периода, с его уменьшением выход телят повышается. Из таблицы можно увидеть, что выход телят в 1-й группе с возрастом увеличился на 4,3 %. Во 2-й группе продолжительность сервис-периода с возрастом увеличилась на 13,2 дня, поэтому выход телят уменьшился на 2,9 %.

Таблица 4 – **Воспроизводительные качества коров при разных способах содержания в зависимости от возраста**

Показатель		Группа			
		I		II	
		$\bar{X} \pm m$	Cv, %	$\bar{X} \pm m$	Cv, %
Дней до первого осеменения	1 лактация	80,9 ± 7,7	39,5	83,3 ± 29,5	69,9
	2 лактация	78,3 ± 7,8	34,7	87 ± 17,5	51,7
Продолжительность сервис-периода, дн.	1 лактация	155 ± 12,7*	35,3	115,1 ± 15,1	61,4
	2 лактация	133,6 ± 10,4	39,9	128,3 ± 11,5	39,1
Продолжительность сухостойного периода, дн.	1 лактация	–	–	–	–
	2 лактация	55 ± 2,9	24,2	52,5 ± 1,6	13,8
Выход телят, %	1 лактация	82,9	–	91,2	–
	2 лактация	87,2	–	88,3	–
Индекс осеменения	1 лактация	3,7 ± 0,4	34,2	2,9 ± 0,6	54,7
	2 лактация	3,1 ± 0,7	32,1	3,0 ± 0,6	47,4

Примечание: \*P≥0,95

**Выводы и рекомендации.** Проведя сравнительный анализ показателей продуктивности и производственного использования, можно отметить, что лучшими характеристиками обладают коровы, содержащиеся беспривязно с доением в доильном зале. Так, содержание

жира в молоке выше во 2-й группе и составляет 3,74 %. Хотя молочная продуктивность в 1-й группе оказалась выше, удой за 305 дней лактации составил 5953,5 кг, тогда как во 2-й группе 5570,2 кг. По воспроизводительным качествам лучшими оказались показатели коров также при беспривязном содержании. Продолжительность сервис-периода у них составила 121,2 дня, межотельного периода – 408,2 дня, выход телят – 89,8 %, индекс осеменения – 3,8.

### Список литературы

1. Влияние энергетических добавок в рационах на молочную продуктивность коров-первотелок черно-пестрой породы в ФГУП УОХ «Июльское» / А. Н. Валеев, Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, Н. М. Тогушев // Научный потенциал – современному АПК : материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 31–36.
2. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров в зависимости от условий содержания / О. В. Горелик, С. Ю. Харлап // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2019. – № 1(54). – С. 86–91.
3. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Стратегические задачи по научно-технологическому развитию АПК. Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : материалы Междунар. науч.-практ. конф., 8–9 февр. 2018 г. – Екатеринбург, 2018. – С. 116–126.
4. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветнаук, проф., почетного работника высшего профессионального образования РФ, ветерана труда Новых Н. Н. – Ижевск, 2019. – С. 133–137.
5. Кислякова, Е. М. Показатели экстерьера коров-первотелок при использовании в рационах различных энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Ю. В. Исупова, А. Н. Валеев // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2009. – С. 46–49.
6. Любимов, А. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивности коров в ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова, В. М. Юдин // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2014. – С. 3–7.
7. Любимов, А. И. Генетический потенциал быков-производителей разной селекции племпредприятий Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 60-летию рек-

тора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2010. – С. 87–90.

8. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность и продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в условиях Удмуртии / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение реализации национальных проектов в сельском хозяйстве: материалы Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 76–80.

9. Любимов, А. И. Результаты использования быков-производителей в стаде крупного рогатого скота ОАО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2014. – № 2 (39). – С. 6–7.

10. Мартынова, Е. Н. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 72–75.

11. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1(21). – С. 125–131.

12. Оценка быков-производителей по продуктивности дочерей / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 45–50.

13. Совершенствование молочного скота и формирование желательного типа, адаптированного к разведению в условиях Западного Предуралья: учебное пособие // Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – Ижевск, 2007. – 236 с.

14. Юдин, В. М. Совершенствование продуктивных качеств ветвей линий крупного рогатого скота / В. М. Юдин, А. И. Любимов, Ю. В. Исупова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 7 (137). – С. 44–47.

УДК 636.237.21.034 + 636.237.21.082.4

**Е. М. Кислякова, А. В. Васильева**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПОКАЗАТЕЛИ МОЛОЧНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, ВОСПРОИЗВОДСТВА И ИХ ВЗАИМОСВЯЗЬ У КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ**

Приводятся результаты анализа показателей молочной продуктивности и воспроизводства стада коров в СПК «Ленин сюрес» Игринского района Удмуртской Республики. Дана зависимость молочной продуктивности от возраста коров, продолжительности сухостойного и сервис периодов. Установлено, что с увеличением сервис-периода наблюдается снижение молочной продуктивности с 6687 до 6133 кг. Увеличивается кратность осеменения с 1,01 до 1,83. Корреляционный



анализ показал, что взаимосвязь удоя за 305 дней лактации и продолжительности сервис-периода низкая отрицательная, в то время как в возрасте 6 отела она составляет 0,52. Взаимосвязь уровня удоя за лактацию и продолжительность сервис-периода имеет высокую положительную зависимость. Удой за 305 дней лактации и возраст коров также имеют высокую положительную взаимосвязь (0,93).

Рост продуктивности коров – приоритетная задача для селекционеров, а воспроизводительная функция и длительность продуктивной жизни животных, характеризующая приспособленность крупного рогатого скота к условиям содержания, напрямую сказывается на рентабельности производства [2–4,6–8]. Для успешной интенсификации молочного скотоводства необходимо создавать не только высокопродуктивные стада, но и повышать их плодовитость. Хорошая плодовитость служит не только основой для воспроизводства стада, но и создаст предпосылки для улучшения лактационной функции коровы и качества молока [1, 5, 9–11].

В связи с этим целью работы стало изучение взаимосвязи молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров в СПК «Ленин сюрес» Игринского района Удмуртской Республики.

Были поставлены следующие задачи:

1. Выявить взаимосвязь молочной продуктивности и показателей воспроизводства стада.
2. Провести экономическую оценку исследований.

**Материал и методика исследований.** Исследования проведены в условиях СПК «Ленин сюрес» Игринского района Удмуртской Республики. Материал для проведения исследований собран на основании экономической и зоотехнической отчетности. Для изучения показателей молочной продуктивности коров все поголовье дойного стада было разделено на группы в зависимости от возраста в отелах, продолжительности сухостойного периода, продолжительности сервис-периода и от удоя за 305 дней лактации. Внутри каждой группы также изучали показатели в зависимости от возраста в лактациях (по первой лактации, второй, третьей и старше). По итогам формирования групп был проведен корреляционный анализ взаимосвязи показателей продуктивности и продолжительности сервис-периода. В завершении анализа сделана экономическая оценка производства молока коровами с разной продолжительностью сервис-периода. Обработка проводилась на основании базы данных хозяйства, заведенных в программу «СЕЛЭКС» (Плинор). Обработку полученных данных провели с помощью компьютерной программы Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** СПК «Ленин сюрес» специализируется на производстве молока крупного рогатого скота. Общее поголовье крупного рогатого скота чёрно-пёстрой породы в хозяйстве составляет 980, в том числе 382 коровы.

Стадо относительно молодое. В таблице 1 приведена характеристика показателей продуктивности стада СПК «Ленин сюрес» Игринского района в зависимости от возраста в лактациях.

Таблица 1 – Характеристика показателей продуктивности стада в зависимости от возраста

Количество коров	Всего	Распределение по возрасту в отёлах					Средний возраст в отёлах
		1	2	3	4–5	6	
Голов	377	119	100	66	84	8	–
%	100	31,6	26,5	17,5	22,3	2,1	3,1
Удой за 305 дней лактации, кг	377	5358 ± 54***	6219 ± 19	6752 ± 14	7877 ± 74	9837 ± 73***	6486 ± 59
МДЖ, %	377	3,74 ± 0,02	3,72 ± 0,02	3,74 ± 0,02	3,71 ± 0,02	3,67 ± 0,06	3,73 ± 0,01
МДБ, %	377	3,05 ± 0,005	3,04 ± 0,006	3,06 ± 0,007	3,05 ± 0,007	3,04 ± 0,01	3,05 ± 0,002
Продолжительность сервис-периода	377	113 ± 6	105 ± 6	97 ± 9	93 ± 7	75 ± 9	103 ± 3
Живая масса	377	539 ± 1,4	534 ± 2	527 ± 2,5	527 ± 3,1	496 ± 9,7	532 ± 1

Примечание: \*\*\*  $P \geq 0,999$

На долю первотелок приходится 31,6 % стада. Коровы с двумя отёлами составляют 26,5 % в структуре стада, с тремя отёлами – 17,5 %, 22,3 % коров имеют 4–5 отёлов. Коров с 6–7 отёлами мало – 2,1 %. С возрастом удой коров повышается и к 6–7 отёлу составляет 9837 кг, при этом продолжительность сервис-периода, наоборот, снижается и достигает 75 дней. Содержание массовой доли жира в молоке наименьшее у коров 6 лактации (3,67 %), самое наибольшее у первотелок и коров 3 лактации (3,74 %); содержание массовой доли белка у первотелок и коров 4–5 лактации находится на уровне 3,05 %, у коров 2 и 6 отёла – 3,04 %. Самое высокое содержание белка в молоке коров сравниваемых групп по третьему отёлу и составляет 3,06 %. Живая масса у коров 6–7 отёла самая низкая и составляет 496 кг, возможно, это связано с тем, что в предшествующие годы мало уделяли внимания направленному выращиванию молодняка. При сравнении с минимальным показателем продуктивности разница достоверна ( $P \geq 0,999$ ).

Основными показателями, характеризующими воспроизводительные качества коров, являются продолжительность сухостойного и сервис-периодов. В таблице 2 представлено производственное использование коров в хозяйстве.

Средняя продолжительность сервис-периода составляет 103 дня при нормальном течении 80 дней. Продолжительность сухостойного периода составляет 57 дней, что находится в пределах нормы; 241 голо-

ва имеет продолжительность сухостойного периода 51–70 дней, а 8 голов – более 70 дней.

Таблица 2 – Производственное использование коров

Продолжительность сервис-периода			Продолжительность сухостойного периода			
голов	средняя, дн.	более 90 дней, гол	голов	средняя, дн.	51–70 дней, гол	более 70 дней, гол
377	103	157	377	57	241	8

Зависимость продуктивности коров от продолжительности сухостойного периода представлена в таблице 3. При выявлении зависимости уровня продуктивности от продолжительности сухостойного периода было получено, что в среднем по 377 головам, попавшим в обработку за 305 дней лактации, продолжительность сухостойного периода составляет 57 дней, что находится в пределах нормы.

Таблица 3 – Зависимость удоя от продолжительности сухостойного периода

Показатель	Сухостойный период, дней				В среднем
	до 30	31–60	61–70	более 71	
Количество коров, гол	15	266	78	18	377
%	0,8	57,0	18,0	2,1	77,9
Средний удой за 305 дней лактации, кг	6271 ± 149**	6116 ± 54	6191 ± 81**	5449 ± 268	6117 ± 45*
МДЖ, %	4,04 ± 0,27	3,73 ± 0,01	3,72 ± 0,02	3,75 ± 0,09	3,73 ± 0,01
МДБ, %	3,03 ± 0,03	3,05 ± 0,004	3,04 ± 0,006	3,06 ± 0,02	3,05 ± 0,003
Средняя продолжительность сухостойного периода, дн.	22 ± 5	54 ± 0,4	64 ± 0,3	81 ± 2	57 ± 0,5

Примечание: \*  $P \geq 0,95$ ; \*\*  $P \geq 0,99$

Самая высокая молочная продуктивность наблюдается при продолжительности сухостойного периода до 30 дней и составляет 6271 кг за 305 дней текущей лактации. При сравнении с минимальным показателем продуктивности разница достоверна ( $P \geq 0,99$ ), при сравнении со средней продуктивностью по выборке разница также достоверна ( $P \geq 0,95$ ). При продолжительности сухостойного периода от 31 до 60 дня молочная продуктивность снижается на 155 кг; при длительном периоде (свыше 71 дня) продуктивность снижается на 822 кг молока. С понижением продуктивности снижается и массовая доля жира в молоке с 4,04 до 3,75 %, а массовая доля белка, наоборот, повышается с 3,03 до 3,06 %.

Зависимость продуктивности коров от продолжительности сервис-периода представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Зависимость удоя от продолжительности сервис-периода

Показатель	Сервис-период, дней				В среднем
	до 60	61–90	91–120	более 121	
Количество коров, гол	107	97	73	100	377
%	34,8	23,9	16,7	24,6	91,8
Средний удой за 305 дней лактации, кг	6687 ± 113***	6683 ± 124	6268 ± 170	6133 ± 92	6461 ± 62**
МДЖ, %	3,73 ± 0,02	3,70 ± 0,02	3,74 ± 0,02	3,75 ± 0,02	3,73 ± 0,01
МДБ, %	3,04 ± 0,005	3,05 ± 0,006	3,05 ± 0,007	3,06 ± 0,006	3,05 ± 0,003
Средний сервис-период, дн	48 ± 1	73 ± 1	105 ± 1	190 ± 6	103 ± 3
Кратность осеменения	1,01 ± 0,01	1,12 ± 0,03	1,21 ± 0,05	1,83 ± 0,1	1,29 ± 0,03

Примечание: \*\*  $P \geq 0,99$ ; \*\*\*  $P \geq 0,999$

Среди анализируемых 377 голов продолжительность сервис-периода составила 103 дня при удое за 305 дней лактации 6461 кг молока, что является неудовлетворительным показателем, так как межотельный период увеличивается. Среди указанного поголовья оптимальную продолжительность данного периода имеют 49,1 % (от 31 до 90 дней). Короткий сервис-период (до 30 дней) у 1,3 % коров, удлиненный (более 121 дня) – 24,6 %. С увеличением данного периода наблюдается снижение молочной продуктивности с 6687 до 6133 кг, а массовая доля жира и белка, наоборот, увеличивается на 0,02 и 0,02 % соответственно. Кратность осеменения также увеличивается с 1,01 до 1,83. При сравнении с минимальным показателем продуктивности разница достоверна ( $P \geq 0,999$ ), при сравнении со средней продуктивностью по выборке разница также достоверна (\*\*  $P \geq 0,99$ ).

Взаимосвязь молочной продуктивности и показателей воспроизводства отражена в таблице 5.

Таблица 5 – Взаимосвязь молочной продуктивности и показателей воспроизводства

Показатель	Возраст в отелах				
	1	2	3	4-5	6
n	119	100	66	84	8
Удой за 305 дней лактации и продолжительность сервис-периода	-0,07	-0,02	-0,26	-0,18	0,52
Удой за лактацию и продолжительность сервис-периода	0,83	0,74	0,49	0,66	0,69
Удой за 305 дней лактации и продолжительность сухостойного периода	-0,03	-0,03	0,11	-0,04	–
Удой за лактацию и продолжительность сухостойного периода	–	-0,03	0,32	0,47	0,11
Удой за 305 дней лактации и возраст коров	0,93				

Анализ показал, что взаимосвязь удоя за 305 дней лактации и продолжительности сервис-периода низкая отрицательная, в то время как в возрасте шестого отела она составляет 0,52. Это означает, что при увеличении продолжительности сервис-периода увеличивается удой за 305 дней лактации и, наоборот, при уменьшении продолжительности сервис-периода снижается удой. Удой за 305 дней лактации и продолжительность сухостойного периода также имеет слабую отрицательную корреляционную зависимость. Удой за лактацию и продолжительность сухостойного периода имеют положительную взаимосвязь, а удой за лактацию и продолжительность сервис-периода – высокую положительную зависимость. Удой за 305 дней лактации и возраст коров также имеют высокую положительную зависимость (0,93).

Нами проведена экономическая оценка производства молока ковами с разной продолжительностью сервис-периода (табл. 6).

Таблица 6 – Экономическая оценка производства молока

Показатель	Продолжительность сервис-периода, дней				В среднем
	до 60	61–90	91–120	Более 121	
Количество коров, гол	107	97	73	100	377
%	34,8	23,9	16,7	24,6	91,8
Средний удой за 305 дней лактации, кг	6687 ± 113	6683 ± 124	6268 ± 170	6133 ± 92	6461 ± 62
МДЖ, %	3,73 ± 0,02	3,70 ± 0,02	3,74 ± 0,02	3,75 ± 0,02	3,73 ± 0,01
МДБ, %	3,04 ± 0,005	3,05 ± 0,006	3,05 ± 0,007	3,06 ± 0,006	3,05 ± 0,003
Удой с учетом МДЖ и МДБ	7088,2	7017,2	6644,1	6501	6848,7
Средний сервис-период, дн	48 ± 1	73 ± 1	105 ± 1	190 ± 6	103 ± 3
Кратность осеменения	1,01 ± 0,01	1,12 ± 0,03	1,21 ± 0,05	1,83 ± 0,1	1,29 ± 0,03
Затраты на осеменение, руб.	1010	1120	1210	1830	1290
Общие затраты на содержание коров, руб.	136248	136358	136448	137068	136528
Себестоимость 1 кг молока, руб.	19,22	19,43	20,54	21,08	19,93
Цена реализации, руб.	20,54	20,54	20,54	20,54	20,54
Выручка от реализации молока, руб.	145591,63	144133,29	136469,81	133531	140672
Прибыль/убыток, руб.	9343,63	7775,29	21,81	-3537,5	4144,3
Уровень рентабельности, %	6,9	5,7	0,0	-2,6	3,0

Установлено, что с увеличением продолжительности сервис-периода увеличиваются и затраты на осеменение и содержание коров. Себестоимость молока коров с продолжительностью сервис-периода



до 90 дней находится в пределах 19 руб., тогда как увеличение продолжительности до 121 дня увеличивает этот показатель до 21,08 руб. Молоко в период анализа реализовали по цене за 1 кг в среднем 20,54 руб. Наибольшая (условная) выручка от реализации молока коров с продолжительностью сервис-периода до 60 дней составляет 145591,63 руб., прибыль – 9343,63 руб. Производство молока от коров с продолжительностью сервис-периода до 90 дней рентабельно на 5,7–6,9 %. Убыточным оказалось производство молока от коров с продолжительностью сервис-периода более 90 дней.

Таким образом, в хозяйстве целесообразно разработать организационные мероприятия, направленные на улучшение эффективности осеменения, чтобы продолжительность сервис-периода не превышала 90 дней.

**Выводы.** Средняя продолжительность сервис-периода по стаду составляет 103 дня, наибольший показатель у молодых коров – 113 дней, наименьший у коров 3–6 лактации и варьирует в пределах 75–97 дней. С увеличением данного периода наблюдается снижение молочной продуктивности с 6687 до 6133 кг. Увеличивается кратность осеменения с 1,01 до 1,83.

Корреляционный анализ показал, что взаимосвязь удоя за 305 дней лактации и продолжительности сервис-периода низкая отрицательная, в то время как в возрасте шестого отела она составляет 0,52. Взаимосвязь уровня удоя за лактацию и продолжительность сервис-периода имеет высокую положительную зависимость. Удой за 305 дней лактации и возраст коров также имеют высокую положительную взаимосвязь (0,93).

Экономически выгодно производство молока от коров с продолжительностью сервис-периода 60–90 дней.

#### Список литературы

1. Воробьева, С. Л. Влияние скармливания зерновой патоки на уровень молочной продуктивности и качество молока / С. Л. Воробьева, А. В. Перевозчиков, Г. Ю. Березкина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2019. – Т. 56. – № 1. – С. 60–64.
2. Исупова, Ю. В. Влияние голштинизации на репродуктивные и продуктивные качества первотелок разных линий / Ю. В. Исупова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 35–40.
3. Исупова, Ю. В. Влияние происхождения на воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок / Ю. В. Исупова // Производство племенной продукции (материала) по направлениям отечественного племенного животноводства на основе ускоренной селекции : мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2018. – С. 118–128.

4. Исупова, Ю. В. Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп / Ю. В. Исупова, В. А. Степанов // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: мат. Всерос. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 133–137.

5. Исупова, Ю. В. Оценка воспроизводительных качеств и молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности / Ю. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2020. – С. 25–30.

6. Кислякова, Е. М. Влияние добавок органического хрома на продуктивные и репродуктивные показатели коров черно-пестрой породы / Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 76–80.

7. Любимов, А. И. Современное состояние племенной базы Удмуртской Республики / А. И. Любимов, Е. М. Кислякова, А. А. Ломаева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2020. – С. 135–144.

8. Оценка воспроизводительных качеств быков-производителей различных эколого-генетических групп / С. Л. Воробьева, Г. Ю. Березкина, М. Р. Кудрин [и др.] // Современные проблемы зоотехнии: м-лы науч.-практ. конф. – Костанай, 2018. – С. 347–351.

9. Ястребова, Е. А. Молочная продуктивность коров под влиянием некоторых аспектов технологии содержания / Е. А. Ястребова, М. Н. Мелковская // Современному АПК – эффективные технологии: м-лы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2019. – С. 234–236.

10. Influence of using seeds of flax and raps in cow rates on the quality of milk and dairy products / E. Kislyakova, G. Berezkina, S. Vorobyeva [et al.] // Bulgarian Journal of Agricultural Science. – 2019. – Т. 25. – № 1. – С. 129–133.

11. Milk producing ability and reproductive qualities of the daughters of stud bulls whose semen was obtained using different methods / A. Lyubimov, E. Martynova, Y. Isupova, E. Yastrebova // Digital agriculture – development strategy Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. – 2019. – С. 258–261.

**А. Е. Колганов, К. А. Пелех**  
*ФГБОУ ВО Ивановская ГСХА*

## **ОРГАНИЗАЦИЯ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СПЕРМЫ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ, РАЗДЕЛЁННОЙ ПО ПОЛУ В АО «ПЛЕМЕННОЙ ЗАВОД ИМЕНИ ДЗЕРЖИНСКОГО» ИВАНОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Изучались аспекты совершенствования воспроизводства за счёт использования в условиях высокопродуктивного стада черно-пёстрой голштинизированной породы криоконсервированной спермы быков-производителей, разделённой по полу.

**Актуальность.** В условиях Ивановской области в стаде высокопродуктивного скота черно-пёстрой голштинизированной породы определены и изучены показатели воспроизводства и развития ремонтного молодняка, полученного при использовании семени с X-хромосомой.

**Материалы и методика.** Исследования проводились в 2018–2020 гг. ВАО «Племенной завод им. Дзержинского» Ивановской области. Организация молочного скотоводства на предприятии соответствует самым высоким требованиям ведения отрасли, хозяйство в числе ведущих в Российской Федерации.

Объектом исследования явился крупный рогатый скот чёрно-пёстрой голштинизированной породы. Изучались показатели воспроизводства стада и показатели роста и развития телок, полученных при использовании сексированной спермы быков-производителей, как содержащей X-фракцию хромосом в сравнении с использованием обычной спермы. Изучалась и оплодотворяющая способность семени быков-производителей.

Материалом для исследования послужили данные зоотехнического и племенного учёта АО «Племенной завод им. Дзержинского». Для сопоставления результатов применения сексированного семени использовались данные по учёту использования разделённой по полу и традиционной спермы для осеменения телок, данные определения стельности и регистрации отёлов. Для оценки показателей роста и развития ремонтных телок применялось взвешивание. Дополнительные данные для исследований заимствовались из электронной базы ИАС «Селэкс-Россия» предприятия.

Исследования проводились по схеме, приведённой на рисунке 1.

Были проанализированы результаты использования 679 доз сексированной и 18415 доз традиционной спермы (рис. 1). Для изучения

показателей роста и развития ремонтных телок были сформированы две группы животных, находившихся под контролем с момента рождения и в течение 12 месяцев жизни. Все животные находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Определялась живая масса в 200 и в 400 дней.

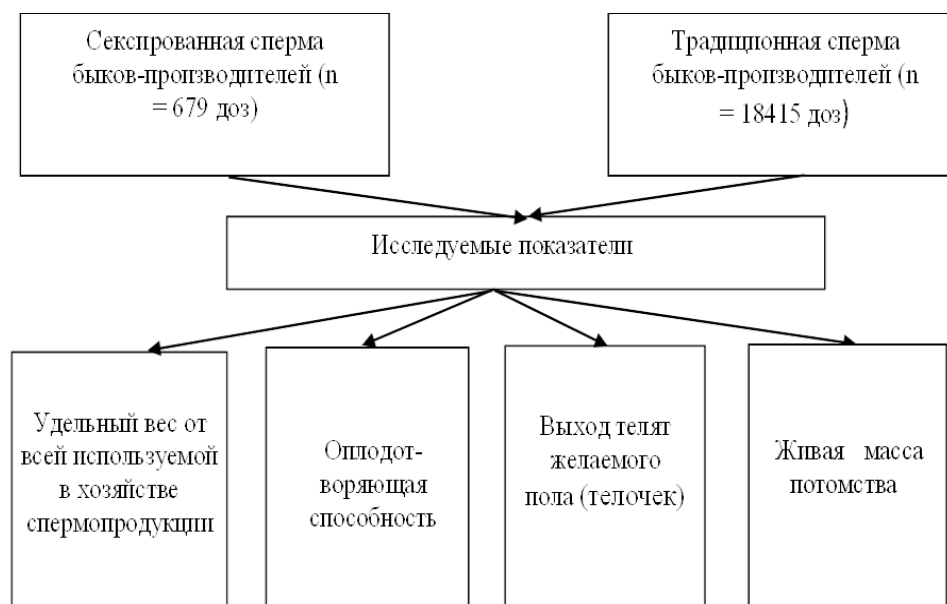


Рисунок 1 – Анализ использования сексированного семени быков-производителей

Удельный вес сексированной спермы оценивали в процентах от всей спермопродукции, используемой в 2018 и 2019 гг. в хозяйстве. Оплодотворяющую способность спермы быков-производителей определяли на основании результатов однократного осеменения в процентах, учитывалось количество плодотворных осеменений от 2, 3 и более осеменений. Выход телят желательного женского пола оценивали в процентах от числа всего родившегося потомства и отподконтрольных быков.

**Результаты исследований.** Использовать разделённое по полу семя для осеменения тёлочек в хозяйстве начали в 2018 года, когда было закуплено 150 доз быка Ренигейда 30118163212 линии Рефлекшен Соверинга ООО «Молочная компания Генетика».

В таблице 1 приведены данные о количестве доз сексированной и традиционной спермы, которые были использованы в 2018 и 2019 годах.

Таблица 1 – Количество доз, спермы используемой хозяйством

Год	Всего доз	Сексированной		Неразделенной по полу	
		доз	%	доз	%
2018	9646	54	0,5	9592	99,5
2019	9448	625	6,6	8823	93,4
Всего	19094	679	3,6	18415	96,4

Данные таблицы 1 свидетельствуют о значительном росте как абсолютного, так и относительного количества доз разделённого по полу семени среди используемых доз в хозяйстве. В 2018 г. доля сексированной спермы составляла 0,5 %, а в 2019 г. этот показатель вырос до 6,6 %, что выше уровня этого показателя в 2018 г. на 6,1 %. Следовательно, результаты, полученные при использовании семени с X-хромосомой, убедили специалистов предприятия в целесообразности применения данного вида биологической продукции в системе молочного скотоводства.

Сексированной спермой в АО «Племенной завод им. Дзержинского» осеменяют только телок в первую хоту. Повторное осеменение, если оплодотворение не наступило, проводят в 50 % случаях неразделённой по полу спермы, а в остальных случаях продолжают осеменять сексированным семенем, предварительно оценив состояние половой системы животного. Таким образом, количество доз семени, затраченное на одно плодотворное осеменение определить сложно. Однако эти данные приводятся нами в последующих таблицах, но подробно не анализируются. Оплодотворяемость телок при осеменении приведена в таблице 2.

Таблица 2 – Оплодотворяемость телок при осеменении обычной и сексированной спермой

Год	Неразделенной по полу			Сексированной			Осеменено плодотворно, голов					
							Неразделенной по полу			Сексированной		
	количество осеменений-осеменен	осеменено голов	выбыло стельных	количество осеменений	осеменено голов	выбыло стельных	всего	от первого осеменения	%	всего	от первого осеменения	%
2018	1164	892	51	27	20	1	832	729	81,7	19	18	90,0
2019	1436	1209	69	329	326	0	815	700	57,9	204	202	62,0
Всего	2600	2101	120	356	346	1	1647	1429	68,0	223	220	64,5

Материалы таблицы 2 свидетельствуют о том, что в среднем за два подконтрольных года при использовании в хозяйстве не разделённой спермы при однократном составляет в среднем 68,0 %, что на 3,5 % выше, чем при применении сексированной спермы. Это, казалось бы, подтверждает тезис, отмеченный в научной литературе о том, что разделённая по полу сперма характеризуется значимо более низкой оплодотворяемостью, что объясняется относительно низким количеством сперматозоидов в одной дозе.

Однако, если рассматривать по материалам таблицы 2 данные по использованию неразделённой по полу спермы, возникает необходимость отметить, что оплодотворяемость телок в 2019 г. значительно снизилась в сравнении с 2018 г. на 23,8 % и составила только 57,9 %.



А по сексированной сперме этот показатель снизился за аналогичный период на 28 % и составил 62,0 %, что выше на 4,1 % оплодотворяемости при использовании традиционного семени. Этот факт объясняется тем, что у техников по искусственному осеменению АО имени Дзержинского в первый год работы не было достаточного опыта работы с сексированным семенем.

Получение молодняка заданного пола – основная задача, которую решает использование сексированного семени. В молочном скотоводстве используют спермопродукцию, содержащую X-хромосому для рождения максимального количества телок. В таблице 3 и 4 представлено распределение полученного молодняка по полу, полученного сексированной и традиционной спермой быков-производителей.

**Таблица 3 – Распределение полученного молодняка по полу от осеменений неразделенной по полу спермой**

Год	Родилось живых телят					Абортов и мертворожденных, голов
	Всего, гол	тёлок		бычков		
		гол	%	гол	%	
2018	564	287	52,3	277	47,7	54
2019	98	51	52,0	47	48,0	12
Всего	662	338	51,1	324	48,9	66

**Таблица 4 – Распределение полученного молодняка по полу от осеменений сексированной спермой**

Год	Родилось живых телят					Абортов и мёртворожденных, голов
	Всего, гол	тёлок		бычков		
		гол	%	гол	%	
2018	18	18	100	0	0	1
2019	14	14	100	0	0	2
Всего	32	32	100	0	0	3

При анализе таблиц 3 и 4 видно, что соотношение телят мужского и женского полов в потомстве, полученном при использовании криоконсервированной сексированной спермы, составило 100 % телок, а при применении обычной неразделённой по полу спермы 51,1 % и 48,9 % соответственно.

Количество абортов и мертворождённых телят, зафиксированное при использовании сексированной спермы, составило 9,4 %, что не отличалось от средних показателей первотёлок, осеменённых традиционным семенем. Поставщик спермы ООО «Молочная Компания Генетика» в гарантийных обязательствах и рекомендациях определяет выход телят желательного женского пола при использовании сексированного семени любого быка на уровне 90–95 %. Эти показатели в хозяйстве на 5–10 % выше.

Сопоставление результатов, полученных при использовании 100 доз обычной не разделённой по полу и сексированной спермы на предприятии, позволяет характеризовать выход молодняка желательного пола, данные приведены ниже в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты использования традиционной и сексированной спермы (в расчёте на 100 спермодоз) за период 2018–2019 гг.

Показатель	Вид спермопродукции	
	сексированная	традиционная
Оплодотворяемость тёлоч при однократном осеменении, %	64,5	68,0
Получено живых телят (за минусом абортот и мертворождённых), гол	64	68
Из них тёлоч: %	100	51,1
голов	64	35
Получено дополнительно молодняка желательного пола	+ 29	X
%	+ 82,9	X

Показатели таблицы 11 свидетельствуют о том, что при использовании 100 сексированных спермодоз даже при её пониженной оплодотворяемости в среднем за два года на уровне 64,5 %, хозяйство может получить 64 тёлки. При использовании 100 доз неразделённой по полу спермы позволяет получить только 35 новорождённых тёлоч.

Таким образом, при использовании 100 спермодоз сексированного семени хозяйство может получить на 29 голов или 82,9 % тёлоч больше, чем при использовании неразделённой по полу биопродукции.

Достаточно интересным подтверждением вышеописанных результатов стала возможность сравнительного исследования эффективности использования разделённой по полу биопродукции на примере спермы быка Ренигейда 30118163212 линии РефлекшенСоверинг (табл. 6). Данные таблицы 6 свидетельствуют о том, что при использовании 100 сексированных спермодоз быка Ренигейда 30118163212 в среднем за два года было получено 42 тёлки, что на 10 голов или 31,3 % больше, чем при использовании традиционного семени данного быка.

Далее в таблице 7 приведена живая масса потомства, полученного от подконтрольных быков, в возрасте 200 и 400 дней.

У подконтрольного потомства, полученного от быков, чья семя использовалось в хозяйстве, определялась живая масса в два периода – 200 и 400 дней. Характеристика живой массы потомства представлена в таблице 7.

Из данных таблицы 7 следует, что разделение семени быков по полу не влияет на живую массу полученных ремонтных тёлоч. В частности, потомство быка Ренигейда 3011816312 отличалось достаточно высокой

живой массой как в 200, так и в 400 дней. Немного крупнее лишь потомство быка Микки 234, именно это семя использовалось без разделения по полу.

**Таблица 6 – Результаты использования традиционной и сексированной спермы быка Ренигейда 30118163212 (в расчёте на 100 спермодоз) за период 2018–2019 гг.**

Показатель	Вид спермопродукции	
	сексированная	традиционная
Оплодотворяемость тёлочек при однократном осеменении, %	42,0	56,0
Получено живых телят (за минусом абортёв и мертворождённых), гол	42	56
Изнихтёлочек: %	100	56,3
голов	42	32
Получено дополнительно молодняка желательного пола	+10	X
%	+31,3	X

**Таблица 7 – Характеристика подконтрольных быков по живой массе потомства в возрасте 200 и 400 дней**

Кличка, инвентарный номер быка	Первый отёл		
	n	Живая масса тёлочек, кг	
		200 дней	400 дней
Микки 234	54	207	372
Тресс 130161253	33	202	350
Колин 131570267	65	160	284
Бад 140288991	45	189	350
Плейт 13749377	22	186	338
Бубен 302303988	23	183	324
Век 30163302	90	161	283
Ренигейд 3011816312	26	206	364

**Выводы и рекомендации.** В 2018 г. доля сексированной спермы в хозяйстве составляла 0,5 %, а в 2019 г. этот показатель вырос до 6,6 %, что выше уровня этого показателя в 2018 г. на 6,1 %. В среднем за два подконтрольных года при использовании в хозяйстве не разделённой спермы при однократном составляет в среднем 68,0 %, что на 3,5 % выше, чем при применении сексированной спермы. Однако следует отметить, что оплодотворяемость тёлочек в 2019 г. значительно снизилась в сравнении с 2018 г. на 23,8 % и составила только 57,9 %. А по сексированной сперме этот показатель снизился за аналогичный период на 28 % и составил 62,0 %, что выше на 4,1 % оплодотворяемости при использовании традиционного семени. Соотношение телят мужского и женского полов в потомстве полученном, при использовании криоконсер-

вированной сексированной спермы составило 100 % телок, а при применении обычной неразделённой по полу спермы 51,1 % и 48,9 % соответственно. Количество абортос и мертворождённых телят зафиксированное при использовании сексированной спермы составило 9,4 %, что не отличалось от средних показателей первотёлок, осеменённый традиционным семенем. При использовании 100 сексированных спермодоз даже при её пониженной оплодотворяемости в среднем за два года на уровне 64,5 %, хозяйство может получить 64 тёлки. При использовании 100 доз неразделённой по полу спермы позволяет получить только 35 новорождённых тёлоч. Таким образом, при использовании 100 спермодоз сексированного семени хозяйство может получить на 29 голов или 82,9 % тёлоч больше, чем при использовании неразделённой по полу биопродукции. При использовании 100 сексированных спермодоз быка Ренигейда 30118163212 в среднем за два года было получено 42 тёлки, что на 10 голов или 31,3 % больше, чем при использовании традиционного семени данного быка. Разделение семени быков по полу не влияет на живую массу полученных тёлоч. В частности, потомство быка Ренигейда 3011816312 отличалось достаточно высокой живой массой как в 200, так и в 400 дней.

Выявлено, что применение сексированной спермы, даже с учётом некоторой оплодотворяющей способности, приводит к получению бóльшего количества телят желательного пола. Сортинг спермы не оказывает отрицательного воздействия на показатели роста и развития тёлоч. Таким образом, одним из методов оптимизации и совершенствования воспроизводства может служить осеменение семенем быков, разделённым по полу, телоч, которые идут в случку впервые.

#### Список литературы

1. Дюльгер, Г. П. Вспомогательные репродуктивные технологии в воспроизводстве крупного рогатого скота / Г. П. Дюльгер, В. В. Храмов, А. Г. Нежданов // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2014. – № 4. – С. 5–9.
2. Егиазарян, А. В. Внедрение сексированного семени для ускоренного воспроизводства племенного поголовья в молочном скотоводстве России / А. В. Егиазарян, Н. Г. Синицина, Н. С. Никитин [и др.] // I Евразийская научно- практическая конференция «Инновационные агробιοтехнологии в животноводстве и ветеринарной медицине», 17–20.11.2015. – СПб., 2015. – С. 104–106.
3. Егиазарян, А. В. Опыт работы с сексированным семенем в России и за рубежом / А. В. Егиазарян, М. Н. Лантух // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 1. – С. 6–8.
4. Симакова, К. С. Результаты работы с сексированным семенем в условиях Удмуртской Республики / К. С. Симакова, М. Р. Кудрин, К. П. Назарова // Научное обозрение. Биологические науки. – 2017. – № 2. – С. 142–146.

**К. В. Коновалов, А. В. Мамаев**

*ФГБОУ ВО Орловский ГАУ*

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ МЯСА МОЛОДНЯКА ОВЕЦ ОВЦЕВОДЧЕСКИХ ПРЕДПРИЯТИЙ ОРЛОВСКОЙ ОБЛАСТИ**

Рассмотрены потребительские свойства, качество мяса овец (баранины) и прижизненные факторы, влияющие на пищевую ценность и накопление токсичных веществ в мясе молодняка овец мясошерстных пород Орловской области. Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта №20-316-90042.

Баранина – употребляемое в пищу мясо баранов (овец). Употребляется в пищу после кулинарной обработки в жареном, отварном, тушеном, копченом и соленом виде, используется при приготовлении обширного спектра первых и вторых блюд. Пользуется большим спросом в таких странах как Австралия, Великобритания, Новая Зеландия, где овцеводство наиболее развито, и набирает популярность в России. Благодаря небольшому содержанию жира, практически полному отсутствию холестерина и наличию в химическом составе ряда жизненно важных для здоровья человека биологически активных веществ, баранина нередко используется для организации диетического питания, и считается диетическим продуктом. Человек получает с мясом и мясными продуктами все необходимые ему минеральные вещества: фосфор, сера, железо, натрий, калий; кроме того, в мясе содержатся микроэлементы – медь, кобальт, цинк, йод [10].

Употребление данного мясного продукта препятствует возникновению и развитию многих заболеваний сердечно-сосудистой системы, стимулирует холестериновый обмен, процессы кроветворения, метаболизма и формирования мышечных и костных тканей, а также оказывает антиоксидантное, иммуностимулирующее, ранозаживляющее и противовоспалительное действие.

*Безопасными* для здоровья принято считать продукты, которые не содержат (или содержат в минимальных, допустимых санитарными нормами качества) токсические вещества, не обладают канцерогенными, мутагенными или иными неблагоприятными воздействиями на организм человека.

Безопасность пищевых продуктов и сырья оценивают по количественному или качественному содержанию в них микроорганизмов и продуктов их жизнедеятельности, веществ химической и биологической природы. Опасность для здоровья человека представляет присут-



ствие в пищевых продуктах патогенных микроорганизмов, искусственных и естественных радионуклидов, солей тяжёлых металлов, нитритов, нитратов, нитрозосоединений, пестицидов, а также пищевых добавок – консервантов, красителей и ряда других.

Приоритетное значение в обеспечении продовольственной безопасности страны принадлежит такому ценному продукту как мясо [11].

Мясо овец имеет ряд отличительных особенностей по сравнению с мясом других сельскохозяйственных животных пользуется спросом у населения. Мясо получают от овец всех пород, но наиболее высокой мясной продуктивностью обладают породы, специализированные в мясном, мясо-шерстном и мясо-сальном направлениях. Хорошей мясной продуктивностью характеризуются овцы романовской породы, так как они имеют высокую плодовитость [12].

Сохранение здоровья человеческой популяции – одна из наиболее актуальных проблем современного общества. Не случайно Всемирная Организация Здравоохранения уделяет пристальное внимание разработке программ, ориентированных на охрану и укрепление здоровья.

Россия входит в группу самых неблагоприятных в экологическом отношении стран планеты. Наибольшее опасение, вызывает экологическое состояние городской среды, неблагоприятная экологическая ситуация беспокоит как широкие общественные круги, так и представителей различных отраслей науки и практики. Проблема загрязнения атмосферного воздуха, водной среды и почвы остается острой, даже несмотря на значительный спад промышленного производства в последние два десятилетия [3–5, 9].

Долгое время у нас в стране и за рубежом важнейшими экотоксикантами окружающей среды признавались угарный и углекислый газы, оксиды серы и азота, синтетические органические вещества. В последние десятилетия их дополняют в загрязнении урбанизированных территорий соединения тяжелых металлов.

Тяжелые металлы относятся к группе трудноразлагающихся в природе веществ, при накоплении в высокой концентрации в окружающей среде оказывают губительное влияние на животных и растения. Кроме того, при использовании человеком в течение длительного времени содержащих примеси тяжелых металлов воды и сельскохозяйственной продукции, примеси тяжелых металлов накапливаются в организме человека и становятся причиной возникновения различных болезней, а в тяжелых случаях приводят к смерти [13].

Поступление тяжелых металлов в окружающую среду связано с активной деятельностью человека. Их основные источники – промышленность, автотранспорт, котельные, мусоросжигающие установки и сельскохозяйственное производство. К отраслям промышленности, загрязняющим окружающую среду тяжелыми металлами, относят-

ся черная и цветная металлургия, добыча твердого и жидкого топлива, горно-обогатительные комплексы, стекольное, керамическое, электротехническое производство и др. Свинец широко используется в производстве аккумуляторов, оболочек электрических кабелей, медицинской техники, хрусталя, оптического стекла, красок, многочисленных сплавов и т.д., не говоря уже о производстве, связанном с его получением. В сельскохозяйственном производстве загрязнение почвы тяжелыми металлами связано с использованием удобрений и пестицидов [7].

Транспорт является источником более половины всех выбросов в атмосферу. Котельные, работающие на твердом и жидком топливе, загрязняют окружающую среду не только тяжелыми металлами, но и различными оксидами. Сжигание мусора сопровождается поступлением в биосферу целого ряда тяжелых металлов: кадмия, ртути, свинца, хрома и др.

Для крупных городов с многопрофильной промышленностью характерно присутствие в окружающей среде не отдельного загрязнителя, а ассоциации тяжелых металлов, способных оказывать комбинированное действие на организм, при котором может наблюдаться как суммирование эффектов, так и их потенцирование [8].

На организм человека влияет множество факторов, он испытывает значительную нагрузку в результате поступления различных химических веществ из атмосферного воздуха, воды, почвы, продуктов питания и т.п. В формировании и сохранении здоровья человека фактор питания является одним из важнейших.

Изучение формирования потребительских свойств и качества мяса овец под влиянием прижизненных факторов, обуславливающих пищевую ценность и накопление токсичных веществ в мясе молодняка овец разных пород и направлений продуктивности, в разные возрастные периоды, является актуальным и представляет как научный, так и практический интерес и направлены на обеспечение продовольственной безопасности [2].

Исходя из того, что овцеводство является одной из важных отраслей животноводства Орловской области, и основываясь на вышеизложенном, нами были проведены научно-производственные исследования по определению накопления тяжелых металлов и радионуклидов в мясе овец Ливенского и Верховского района, Орловской области. Исследования были проведены на овцеводческих предприятиях: ООО «Сельхозинвест СП Навесное», ООО «ЛивныИнтерТехнологии СП Кирово» и ЗАО «Славянское». Данные хозяйства занимают лидирующее место на территории Орловской области по разведению овец Романовской и Северокавказских пород, и производству мяса и шерсти от них.

**Методика и условия проведения исследований. 1 раздел.** Критерием оценки экологической обстановки в заявленных выше овцевод-

ческих предприятиях Орловской области взяли – удаленность от областного центра (г. Орел).

Для проведения эксперимента отбирали ягнят в возрасте 6 и 8 месяцев первой и второй категорий упитанности. Отъем ягнят осуществляли во время ягнения овцематок, в количестве по 20 животных на двух предприятиях Ливенского района, и одном Верховского района Орловской области, где они были вскормлены и выращены в равных условиях содержания. Ягнята до отъема содержались вместе с овцематками при подсосе [6].

На основании данных контрольного убоя, по 3 головы в каждой группе (1 и 2 категорий упитанности) изучали качественные характеристики мяса молодняка овец.

**Результаты исследований.** В результате исследований было установлено, что потребительские свойства баранины, а именно: мясная продуктивность, масса охлажденной туши, органолептические показатели, пищевая ценность и вкусовые характеристики блюд из баранины были выше для мяса, полученного в Ливенском районе, на территории более удаленной от областного центра с более высоким уровнем экологической чистоты. Установлено, что у молодняка овец, выращенных в экологически чистой зоне (Ливенский район), была максимально высокая масса охлажденных туш, которая для первой категории упитанности в 6 мес. составила 12,78 кг и в 8 мес. – 15,64 кг, это превышало аналогичные показатели в Верховском районе с более высоким уровнем техногенной нагрузки на 7,3 %.

Более высокое содержанием белка и незаменимых аминокислот выявлено в мясе молодняка первой категории упитанности у животных, выращенных в Ливенском районе. Например содержание белка в шести месячном возрасте 17,96 % и в возрасте восьми месяцев 18,58 %.

Мясо молодняка овец является ценным источником минералов и микроэлементов. Обнаружено, что мясо молодняка овец, выращенного в Ливенском районе, обладает более высоким содержанием железа, магния, натрия и калия. Содержание железа на 8 % больше в мясе животных в возрасте 6 мес. и 8 мес., выращенных в Ливенском районе. И далее с возрастом в мясе наблюдается увеличение содержания магния на 7% и калия на 2% в мясе молодняка овец, выращенных в Ливенском районе.

Мясо молодняка овец считается экологически чистым продуктом, поскольку овцы питаются только зерном, сеном и травой [1]. По показателям безопасности мясо молодняка овец является безопасным продуктом, и благополучным при выращивании в Ливенском и Верховском районе Орловской области. Но установлено, что содержание токсичных элементов (свинец, кадмий, ртуть, мышьяк) в мясе молодняка овец, выращенного в Ливенском районе, было в 1,5 раза ниже, чем в мясе, полученном в Верховском районе.

**Методика и условия проведения исследований. 2 раздел.** В соответствии с общепринятыми методиками отбирали животных для следующего исследования в возрасте четырех месяцев по принципу аналогов, с учётом породы и возраста. Далее выращивание овец проводилось до 6, 8 и 10 месячного возраста. В эксперименте был использован молодняк северокавказской и романовской пород овец.

Изучение влияния возраста и породных особенностей на формирование потребительских свойств мяса молодняка чистопородных овец мясошерстного направления продуктивности были отобраны овцы романовской и северокавказской пород в возрасте 4, 6, 8 и 10 месяцев [2, 4]. При этом рассматривались такие показатели как динамика живой массы, абсолютный, среднесуточный и относительный приросты живой массы баранчиков, морфологический состав туш животных, химический состав мышечной ткани баранчиков разных пород во все исследуемые периоды, технологические показатели качества охлажденного мяса, органолептическая оценка мяса, оценка показателей безопасности мяса овец.

**Результаты исследований.** В результате сравнительного анализа мясной продуктивности и качества мясных туш молодняка овец северокавказской и романовской пород установлено, что в тушах животных северокавказской породы во все возрастные периоды наибольшая относительная масса мякоти (73,67–78,11 %), а костей – наименьшая. Этим и определяется их наиболее высокий коэффициент мясности, который с возрастом увеличивается. В тушах животных романовской породы относительная масса мякоти, соответственно меньше (72,98–75,79 %), а костей – больше.

В результате исследований нами было выявлено влияние породных особенностей и возраста молодняка овец на показатели химического состава, органолептики, и безопасности мяса баранины: соотношение белка и жира в мясе животных северокавказской породы в десяти месячном возрасте практически соответствует оптимальному (1:0,77); нежность мяса с возрастом снижается, а сочность – увеличивается. Более высокой сочностью отличалось мясо баранчиков северокавказской породы в возрасте 8–10 месяцев, которая была оценена 9 баллами из 10 (очень сочное). В мясе Романовской породы содержание влаги было установлено меньше, а мышечной ткани больше, чем в мясе северокавказской породы.

Так же было установлено, что содержание ксенобиотиков во всех исследуемых образцах мяса баранины соответствовало регламентируемым нормам и не превышало допустимого уровня (ДУ) (свинец Pb – от 0,019 до 0,17 мг/кг при ДУ не более 0,5 мг/кг; кадмий Cd – от 0,004 до 0,012 мг/кг при ДУ не более 0,05 мг/кг; ртуть Hg – от 0,003 до 0,009 мг/кг при ДУ не более 0,03 мг/кг; мышьяк As –

от 0,019 до 0,024 мг/кг при ДУ не более 0,1 мг/кг; пестициды не обнаружены; пестициды не были обнаружены), однако уровень их накопления зависит от породы и возраста животного.

Установлено, что мясо молодняка овец романовской породы обладает более высокой суммарной концентрацией токсичных элементов и радионуклидов во все изучаемые возрастные периоды. Так, например, в возрасте 8-ми месяцев содержание свинца и кадмия в мясе молодняка романовской породы больше в два раза, чем в мясе овец северокавказской породы. Но с возрастом наблюдается снижение содержание ксенобиотиков во всех изучаемых группах.

**Выводы и рекомендации.** Изучение качественных характеристик, показателей безопасности и потребительских свойств мяса овец под влиянием факторов во время всего жизненного цикла, обуславливающих пищевую ценность и накопление ксенобиотиков в мясе овец разных пород, возраста и направлений продуктивности, является актуальным и представляет научный и практический интерес для достижения развития мясной промышленности в Орловской области и ЦФО, и получения биологически безопасной мясной продукции.

#### Список литературы

1. Антипова, И. В. Методы исследования мяса и мясных продуктов / И. В. Антипов, И. А. Глотова, И. А. Рогов. – М.: Колос, 2001. – С. 83.
2. Карабаева, М. Э. Потребительские свойства мяса молодняка овец разных направлений продуктивности: монография / М. Э. Карабаева, Н. А. Колотова. – Саратов: Наука, 2015. – С. 127.
3. Кучма, В. Р. Современные проблемы разработки документов, регламентирующих санитарно-эпидемиологическую безопасность детей и подростков // Гигиена и санитария. – 2004. – № 4. – С. 49.
4. Линченко, С. Н. О влиянии экологических факторов на состояние здоровья молодежи призывного возраста в Краснодарском крае / С. Н. Линченко, В. В. Хан // Известия Акад. Пром. Экологии. – 2006. – № 1. – С. 12–16.
5. Линченко, С. Н. Экологическое состояние окружающей природной среды и здоровье человека / С. Н. Линченко. – Краснодар, 2007. – С. 64.
6. Мамаев, А. В. К вопросу о совершенствовании переработки мяса / А. В. Мамаев // Компас аграрных реформ Орловщины: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – 1999. – № 11–12. – С. 47–52.
7. Митрохин, О. В. Оценка транслокального загрязнения как составная часть социальногигиенического мониторинга / О. В. Митрохин // Здоровье населения и среда обитания. – 2001. – № 9. – С. 1114.
8. Ревич, Б. А. Проблемы прогнозирования, «горячие точки» химического загрязнения окружающей среды и здоровье населения России / Под ред. В. М. Захарова. – 2007.



9. Хан, В. В. Влияние экологических факторов на состояние здоровья молодежи в Краснодарском крае / В. В. Хан, С. Н. Линченко // Проблемы обеспечения безопасности жизнедеятельности. – Ярославль, 2006. – С. 101–105.
10. Мясо и мясные товары. – URL: <https://znaytovar.ru/new1019.html>.
11. Методы исследования пищевых продуктов. – URL: <https://scienceforum.ru/2016/article/2016022848>.
12. Мясо овец. Баранина, ягнятина. – URL: <https://meatinfo.ru/info/show?id=152>.
13. Загрязнение тяжелыми металлами окрестностей отработанных рудников. – URL: [http://www.npec.or.jp/northeast\\_asia/russia2/inquiry/pdf/203.pdf](http://www.npec.or.jp/northeast_asia/russia2/inquiry/pdf/203.pdf).

УДК 636.237.21.064.6.055

**А. А. Корепанова<sup>1</sup>, Р. Р. Закирова<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Удмуртский ГУ

## **АНАЛИЗ РОСТА И РАЗВИТИЯ ТЕЛОК ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ПЛОДОТВОРНОГО ОСЕМЕНЕНИЯ**

Приводится анализ показателей живой массы, среднесуточных приростов и относительной скорости роста телок, в зависимости от возраста первого плодотворного осеменения. Выявлено, что наибольшую скорость роста имели телки черно-пестрой породы, которые плодотворно осеменены в возрасте до 14 месяцев.

**Актуальность.** В настоящее время, в связи с переходом на промышленную технологию производства молока, изменились требования к животным, а именно к эффективности их использования и уровню их продуктивности [1, 4–7].

Воспроизводство стада – это один из главных показателей селекции сельскохозяйственных животных. Наибольшее значение в зоотехнии имеет такой показатель, как количество потомков, которых можно получить за один год от коровы [9, 11].

Для получения коров, которые будут отвечать всем современным требованиям, необходимо заниматься интенсивной технологией выращивания ремонтных телок при которой они будут достигать желаемой живой массы в возрасте 13–14 мес. Но вопрос по определению оптимального возраста и живой массы телок при первом плодотворном осеменении до сих пор остается открытым [12, 13].

**Материалы и методика.** Для проведения исследований были сформированы пять групп телок черно-пестрой породы, которые содержались в ведущих племенных предприятиях Удмуртской Республики и родились в период с 2013 по 2014 гг.

В первую группу вошли телки, у которых возраст первого плодотворного осеменения был до 14 месяцев, во вторую – от 14,1 до 16 месяцев, в третью – от 16,1 до 18 месяцев, в четвертую – от 18,1 до 20 месяцев и в пятую – от 20,1 до 22 месяцев.

Для изучения динамики изменения живой массы проводили взвешивание животных при рождении, на 3, 6, 9 и 12 месяце.

Затем для анализа интенсивности роста рассчитывали среднесуточный и относительный прирост живой массы.

Среднесуточный прирост:

$$D = \frac{(W_t - W_0)}{t}.$$

Относительная скорость роста:

$$K = \frac{W_t - W_0}{\frac{1}{2} \times (W_t + W_0)} \times 100 \%,$$

где  $W_t$  – масса животного в конце контрольного периода, кг;

$W_0$  – масса животного в начале периода, кг;

$t$  – время, прошедшее между взвешиваниями, в сутках;

Полученные данные, были обработаны биометрически на основе общепринятых статистических методов с использованием персонального компьютера. Достоверность разницы определялась по аргументу Стьюдента ( $t_d$ ).

**Результаты исследований.** Физиологическое половое созревание у телок начинается в возрасте 7–8 месяцев и при интенсивной технологии выращивания телки полностью готовы к плодотворному осеменению в возрасте 12-ти месяцев [2, 8, 10].

Изменение живой массы, среднесуточных приростов, а также относительной скорости роста телок представлены в таблицах 1 и 2.

При рождении живая масса телок в группах находилась на уровне от 36,1 до 37,2 кг, при этом достоверных различий в группах не выявлено.

Живая масса телок в возрасте 12 месяцев во всех группах была на уровне 322,3–344,1 кг. При этом наибольшая живая масса в возрасте 12-ти месяцев в первой группе и составила 344,1 кг, что выше по сравнению с четвертой группой на 21,8 кг или 6,8 % ( $p \geq 0,99$ ) и пятой, где возраст плодотворного осеменения составил в среднем 21,1 мес. на 21 кг или 6,5 % ( $p \geq 0,95$ ). При этом при первом плодотворном осеменении, живая масса в первой группе достоверно ниже по сравнению с телками, которые плодотворно осеменены в более поздние сроки. Так, в первой груп-

пе живая масса при первом плодотворном осеменении составила 395,1 кг, что достоверно ниже по сравнению со второй, третьей и четвертой группой на 4,6 % ( $p \geq 0,95$ ), 8,5 % ( $p \geq 0,99$ ) и 14,6 % ( $p \geq 0,999$ ) соответственно.

Таблица 1 – Живая масса и среднесуточные приросты телок,  $X \pm m$

Возраст, мес.	Группа				
	I	II	III	IV	V
Живая масса на конец учетного периода, кг					
При рождении	36,6 ± 3,1	37,2 ± 2,6	36,4 ± 4,1	37,1 ± 2,7	36,2 ± 4,0
3	102,9 ± 7,3	102,4 ± 6,1	101,7 ± 8,0	100,2 ± 7,3	100,1 ± 6,4
6	186,1 ± 13,1	185,2 ± 14,5	182,9 ± 15,2	180,4 ± 14,4	178,8 ± 15,1
9	274,6 ± 12,2	269,7 ± 12,6	265,5 ± 13,3	261,7 ± 14,1	257,1 ± 13,9
12	344,1 ± 4,3	336,4 ± 5,1	326,6 ± 4,9*	322,3 ± 5,0**	320,1 ± 6,1*
Плодотворное осеменение	395,1 ± 6,1	413,9 ± 5,5*	428,8 ± 6,6**	439,1 ± 4,8***	452,6 ± 5,1
Среднесуточный прирост, г					
0–3	724,6 ± 23,1	712,6 ± 36,1	713,7 ± 18,7	689,6 ± 25,4	698,4 ± 30,2
3–6	909,3 ± 21,2	904,9 ± 20,8	887,4 ± 23,6	876,5 ± 31,4	860,1 ± 29,8
6–9	967,2 ± 20,3	923,5 ± 23,4	902,7 ± 21,3	888,5 ± 27,9	855,7 ± 30,0
6–12	863,4 ± 34,0	826,2 ± 31,1	785,2 ± 34,7	775,4 ± 37,1	772,1 ± 27,9
за 12 месяцев	840,2 ± 19,8*	817,5 ± 22,4	792,9 ± 25,3	779,2 ± 30,8	775,7 ± 21,6

Примечание: \* –  $P \leq 0,95$ ; \*\* –  $P \leq 0,99$ ; \*\*\* $P \leq 0,999$

Наибольшие среднесуточные приросты за 12 мес. получены в первой и второй группах и составили 840,2 и 817,5 г, что выше по сравнению с телками в пятой группы на 64,5 г или 8,3 % ( $P \leq 0,95$ ) и на 41,8 г или 5,6 % соответственно.

Таблица 2 – Относительная скорость роста телок, %

Возраст, мес	Группа				
	I	II	III	IV	V
0–3	95,1 ± 6,1	93,4 ± 7,1	94,6 ± 8,1	91,9 ± 9,1	93,8 ± 6,9
3–6	57,6 ± 5,9	57,6 ± 6,8	57,6 ± 6,2	57,2 ± 7,3	56,4 ± 8,2
0- 6 месяцев	134,3 ± 12,8	133,1 ± 14,5	133,6 ± 15,8	138,8 ± 17,0	132,6 ± 17,1
6–9	38,4 ± 4,8	37,2 ± 4,6	36,8 ± 3,8	36,8 ± 6,4	35,9 ± 5,2
9–12	22,5 ± 3,9	22,02 ± 3,7	20,6 ± 4,1	20,85,4	21,8 ± 3,6
6–12 месяцев	59,6 ± 5,8	57,9 ± 7,3	56,4 ± 6,6	56,5 ± 6,1	56,4 ± 6,4

Анализ относительной скорости роста показал, что интенсивнее росли телки, которые были осеменены до 14 месяцев. В период от рождения до 6 мес относительная скорость роста в этой группе составила 134,3 %, а в период с 6 до 12 мес. – 59,6 %.

**Вывод.** Таким образом, наилучшие показатели роста были у телок, которые плодотворно осеменены в возрасте до 14 мес.

### Список литературы

1. Адаптивные способности крупного рогатого скота, разводимого в условиях Удмуртской Республики / С. Д. Батанов, С. А. Хохряков, Г. Ю. Березкина, О. С. Старостина // Нива Поволжья. – 2007. – № 4 (5). – С. 58–63.
2. Батанов, С. Д. Влияние функциональной активности телок на их рост и развитие / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 5. – С. 27–29.
3. Батанов, С. Д. Взаимосвязь состава крови телят с интенсивностью их роста и развития / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2004. – № 7. – С. 41–42.
4. Батанов, С. Д. Взаимосвязь состава крови помесных телят с интенсивностью роста / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина // Молочное и мясное скотоводство. – 2003. – № 8. – С. 35–38.
5. Батанов, С. Д. Влияние скармливания пророщенного зерна на репродуктивные качества крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. С. Калашникова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 24–27.
6. Батанов, С. Д. Технологические аспекты повышения молочной продуктивности и качества молока коров / С. Д. Батанов, Е. И. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международн. науч.-практ. конф., посвящ. 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевской ГСХА, д-ра с.-х. наук, профессора А. И. Любимова, 01–31 июля 2010 г. – Ижевск, 2010. – С. 26–30.
7. Березкина, Г. Ю. Производство экологически чистых продуктов в Удмуртской Республике / Г. Ю. Березкина, С. С. Вострикова, И. М. Мануров // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Национальн. науч.-практ. конф. молодых ученых, 04–05 дек. 2019 г. – Ижевск, 2020. – С. 24–28.
8. Березкина, Г. Ю. Научное обоснование, практические приёмы и методы повышения молочной продуктивности и качества молока черно-пестрого скота в Удмуртской Республике: спец. 06.02.10 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Березкина Галина Юрьевна. – Москва, 2017. – 22 с.
9. Березкина, Г. Ю. Рост, развитие и продуктивные качества крупного рогатого скота черно-пестрой породы с разным уровнем функциональной активности: 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продукции животноводства»: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук / Березкина Галина Юрьевна. – Ижевск, 2005. – 24 с.
10. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всероссийск. науч.-практ. конф., 17–20 фев. 2015 г. – Ижевск, 2015. – С. 69–72.
11. Корепанова, А. А. Продуктивное долголетие и причины выбраковки коров черно-пестрой породы / А. А. Корепанова, Г. Ю. Березкина // Новости науки в АПК. – 2018. – № 2–1(11). – С. 371–374.

12. Шкарупа, К. Е. Особенности роста и развития быков-производителей отечественной и импортной селекции / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина // *Новости науки в АПК*. – 2018. – № 2–1(11). – С. 526–529.

13. Post-mortem indices of black-and-white breed / M. R. Kudrin, G. Y. Berezkina, A. L. Shklyayev [and oth.] // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 20–22 of June 2019 г. – Krasnoyarsk, 2019. – P. 072034.

УДК 636. 52/58

**В. А. Корнилова<sup>1</sup>, Х. З. Валитов<sup>2</sup>, Р. Н. Муртазаева**

<sup>1</sup>*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

<sup>2</sup>*ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНО-ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕМИКСА НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

В проведенных исследованиях показана эффективность применения минерально-пробиотического премикса Субтивит для повышения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308». Применение минерально-пробиотического премикса Субтивит в количестве 1 кг/т комбикорма способствовало увеличению живой массы бройлеров в 42-дневном возрасте на 2,7 %. Убойный выход в опытной группе цыплят-бройлеров превышал контрольных аналогов на 1,5 %.

**Актуальность.** По оценкам зарубежных специалистов, сегодняшние прогнозы по мировому производству мяса птицы на 2020 год достаточно оптимистичны – рост замедлится, но спада не будет, несмотря на сложные эпидемические условия. Мясо птицы остается основным фактором роста в общем объеме производства мяса. При этом мясо птицы и яйца – самые дешевые и доступные из животных белков, что в условиях растущей безработицы и снижения зарплат является определяющим фактором. Благодаря принимаемым государством мерам произошли существенные положительные сдвиги в эпидемической обстановке в стране; тем не менее еще значительное время придется осуществлять производственную деятельность в условиях ограничения контактов и перемещений, логистических проблем [1, 5].

С 1 января 2020 г. вступил в силу Федеральный закон от 3 августа 2018 г. № 280-ФЗ «Об органической продукции и внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Законом официально определены понятия «органическое производство» и «органическая продукция», установлены нормативно-правовые основы развития данной отрасли, меры защиты потребителей от фальсификата, правила маркировки. Теперь ставить знак органической продукции



смогут только те предприятия, которые прошли сертификацию и внесены в Единый государственный реестр производителей органической продукции [3, 4]. Поэтому актуально применение биологически активных добавок, которые не усложняют технологический процесс и одновременно экологически чистые, доступны и дешевы [2].

Предметом исследования служил минерально-пробиотический премикс «Субтивит», разработанный российской компанией «Субти-макс». Препарат «Субтивит» представляет собой порошок бежевого цвета, состоящий из пробиотических бактерий *Bacillus subtilis*; *Bacillus licheniformis*. Также в состав препарата входят натуральные минеральные сорбирующие компоненты, состоящие из цеолитов 15–25 %, бентонитов 15–30 %, гидратированного кремния (аморфный кремнезем) 5–25 %, активного карбоната кальция 25–35 %.

**Цель исследований** – изучение эффективности производства мяса цыплят-бройлеров, выращенных с применением минерально-пробиотического премикса в рационах птицы.

**Материалы и методика.** Исследования по применению в рационах цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» были проведены в 2019 г в условиях ОАО «Тимашевская птицефабрика» Самарской области.

Для проведения научно-хозяйственного опыта по методу аналогов были сформированы 2 группы цыплят по 50 голов в каждой. Подопытные цыплята при напольном содержании размещались на глубокой подстилке в специально огороженных секциях.

На протяжении научно-хозяйственного опыта контрольная группа цыплят-бройлеров получала полнорационный комбикорм (ПК), согласно фазам выращивания, опытная группа – + 1 г препарата на 1 кг комбикорма. Согласно рекомендациям по работе с кроссом «Росс-308», кормление осуществлялось по 4-фазной системе: первая фаза (ПК-0) с первого по 4 день; вторая (ПК-2) с 5 по 14 день; третья (ПК-5) с 15 по 28 день; четвертая (ПК-6) с 29 по 42 день.

В ходе исследований изучались следующие показатели:

- живая масса цыплят-бройлеров – путем индивидуального еженедельного взвешивания, в одно и то же время, до утреннего кормления, по результатам которого рассчитывали абсолютные и среднесуточные приросты;

- сохранность поголовья – путем ежедневной оценки клинического состояния и учета павшей птицы с установлением причин падежа;

- мясную продуктивность птицы определяли путем анатомической разделки тушек по методике ВНИТИП. При этом учитывались следующие показатели: живая масса, масса потрошеной тушки, убойный выход, отношение съедобных частей тушки к несъедобным.

**Результаты исследований.** На показатели роста и сохранности цыплят-бройлеров кросса «Росс-308» повлиял комплекс факторов –

условия выращивания и включения в рацион цыплят-бройлеров премикса Субтивит (табл. 1).

Таблица 1 – Динамика живой массы подопытных цыплят-бройлеров, г (n = 50)

Возраст, дней	Группа	
	контрольная	опытная
1	42,30	42,60
7	170,50	175,70
14	460,20	473,20
21	895,40	920,06
28	1245,20	1285,80
35	1886,50	1944,40
42	2510,00 ± 16,00	2580,10 ± 15,60*

Анализ данных таблицы 1 позволяет сделать вывод, что живая масса подопытных цыплят-бройлеров в суточном возрасте была практически одинаковой и составила 42,3–42,6 г. В семидневном возрасте цыплята-бройлеры опытной группы превосходили контрольных аналогов на 3,0 %; в четырнадцатидневном – на 3,75 %; в двадцать восемь дней – на 3,2 %; в тридцать пять дней – на 3,0 %; в сорок два дня – на 2,7 % (P<0,05).

Для изучения интенсивности роста подопытных цыплят-бройлеров был рассчитан абсолютный прирост живой массы. Абсолютный прирост живой массы представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы цыплят-бройлеров, г (n = 50)

Возраст, дней	Группа	
	контрольная	опытная
1–7	128,2	133,1
7–14	289,7	297,5
14–21	435,2	446,86
21–28	349,8	365,74
28–35	644,3	658,6
35–42	623,5	635,7
1–42	2467,7 ± 16,25	2537,5 ± 20,40*

Анализ полученных данных в таблице 2, свидетельствует о том, что абсолютный прирост живой массы цыплят-бройлеров за весь период выращивания в опытной группе составил 2537,5 г, что больше по сравнению с контрольной на 69,8 г (2,8 %; P<0,05).

При этом за период выращивания (42 дня) среднесуточный прирост цыплят-бройлеров опытной группы, получавших препарат Субти-

вит, составил 60,4 г, что больше на 1,65 г (2,75%;  $P < 0,05$ ) по сравнению с контрольными аналогами.

Главным показателем в промышленной технологии производства продукции птицеводства, характеризующим жизнеспособность птицы, считается сохранность птицы. В процессе исследований было установлено, что сохранность цыплят-бройлеров в опытной группе была выше на 3,0 % по сравнению с контрольными сверстниками.

Мясная продуктивность птицы характеризуется комплексом признаков, отражающих количество и качество мяса. По окончании научно-хозяйственного опыта был проведен контрольный убой птицы по 6 голов из каждой группы.

При оценке убойных качеств цыплят-бройлеров, выращенных с применением премикса, было установлено, что опытная группа птицы имела более высокую массу потрошенной тушки – (1839 г) и убойный выход (72,5 %) по сравнению с контрольными аналогами. Так по массе потрошенной тушки преимущество составило 57,6 г или 3,2 %; по убойному выходу 1,5 %.

Кроме вышеприведенных материалов исследований по мясным качествам тушек были сделаны расчеты по соотношению съедобных и несъедобных частей тушек цыплят-бройлеров.

Проведенный анализ убойных показателей с учетом соотношения съедобных и несъедобных частей тушек, показал, что в тушках бройлеров опытной группы содержалось на 3,5 % больше мышечной ткани по сравнению с контрольными аналогами. При этом следует отметить, что весовое количество костей в тушках птицы обеих групп было практически одинаковым (340,4–345,6 г).

Удельный вес кожи в тушках также имел небольшое преимущество у цыплят опытной группы, выращенных с применением премикса (на 0,4 %). Аналогичную тенденцию по весовой разнице между птицами подопытных групп можно отметить и по содержанию в тушках жировой ткани. Рассчитанное соотношение и несъедобных частей тушек цыплят-бройлеров в опытной группе составило 4,6, в контрольной – 4,3; мясокостный индекс 3,4 и 3,2, соответственно по группам.

Преимущество поданным показателям было на стороне птиц, выращенных с применением премикса и превышало в процентном отношении данные признаки у бройлеров, выращенных без применения добавки, на 6,5 % и 5,9 % соответственно. Установлено, что увеличение выхода учитываемых показателей происходило не за счет костей, а в основном за счет мышечной ткани тушки птицы.

**Выводы и предложения.** Полученные данные свидетельствуют о том, что использование витаминно-минерального премикса при выращивании цыплят-бройлеров оказало положительное влияние на мясную продуктивность птицы. Результаты исследований позволяют за-

ключить, что витаминно-минеральный премикс «Субтивит» можно использовать в рационах цыплят-бройлеров в качестве добавки в количестве 1 кг/т комбикорма.

### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка кур различных кроссов / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова, Г. Н. Миронова // Научный потенциал – аграрному производству: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2008. – С. 7–11.
2. Астраханцев, А. А. Рынок каротиносодержащих препаратов для сельскохозяйственной птицы и опыт их использования в ООО «Птицефабрика «Вараксина» Удмуртской Республики / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 114–116.
3. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую яичную продуктивность кур-несушек / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 4(45). – С. 14–18.
4. Бобылева, Г. А. Российское птицеводство: проблемы и перспективы развития в 2020 г. / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 9–14.
5. Гущин, В. В. Российское птицеводство: проблемы и перспективы развития в 2020 г. / В. В. Гущин // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 3. – С. 1.

УДК 636

**В. А. Корнилова<sup>1</sup>, Х. З. Валитов<sup>1</sup>, Р. Н. Муртазаева<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Самарский ГАУ

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ

## ПРОБИОТИК БАСУЛИФОР В РАЦИОНАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

В проведенных исследованиях показана эффективность применения пробиотика Басулифор для повышения продуктивности цыплят-бройлеров кросса «Кобб 500». Применение пробиотика Басулифор в количестве 200 г/т корма способствовало увеличению живой массы бройлеров в 42-дневном возрасте на 5,0 %. Морфологический анализ крови бройлеров не выявил существенных различий между опытной и контрольной птицей. Убойный выход в опытной группе цыплят-бройлеров превышал контрольных аналогов на 0,8 %.

**Актуальность.** Сегодня птицеводство является высокоинтегрированным производством – от обеспечения инкубационным яйцом до выхода готовой продукции широчайшего ассортимента. Насыщение внутреннего рынка отечественным мясом птицы и яйцом являлось

основной задачей предыдущей Доктрины продовольственной безопасности РФ (2015–2020 г.г.) в части птицеводства, и она была выполнена в полном объеме.

В условиях существенных ограничений, связанных с эпидемией коронавируса, приоритетной задачей отрасли стало сохранение доступности для населения социально значимых продуктов питания: мяса птицы и яиц [1, 3].

В производстве птицеводческой продукции используются высокопродуктивные кроссы птицы, генетический потенциал которых проявляется лишь при оптимальных условиях содержания и кормления. Это обуславливает высокие требования к качеству кормов, включению в них биологически активных веществ и микроэлементов, позволяющих интенсифицировать обменные процессы в организме быстрорастущей птицы.

При изготовлении комбикормов для кур-несушек, кроме традиционных зерновых, белковых, животных кормов и жиров, используется большое количество биологически активных веществ (БАВ) [2, 4, 6].

Пробиотические кормовые добавки обладают высокой ферментативной активностью и антагонистической активностью по отношению к патогенной и условно патогенной микрофлоре кишечника, технологичны в производстве и не оказывают негативного влияния на качество птицеводческой продукции, безопасны в применении и стабильны при хранении и в составе комбикорма [5].

**Материалы и методика.** Исследования по применению пробиотика Басулифор в рационах цыплят-бройлеров мясного кросса Кобб-500 были проведены в условиях ООО «Тольяттинская птицефабрика» Самарской области.

Было сформировано в суточном возрасте 2 группы цыплят по 100 голов в каждой группе. Цыплят в группы подбирали по методу аналогов с учетом кросса, возраста, живой массы, развития. *Первая группа (контрольная) получала основной рацион, цыплята второй – основной рацион и пробиотик Басулифор в количестве 200 г/т корма.* После двухступенчатого предварительного смешивания изучаемую добавку включали в рацион птицы [6].

Басулифор представляет собой комплексную кормовую добавку, содержащую микробную массу живых природных штаммов микроорганизмов *Bacillus subtilis* и *Bacillus licheniformis* в оптимальном соотношении, продуцирующих пищеварительные ферменты, аминокислоты и витамины группы В.

Остальные условия кормления и содержания были одинаковыми и соответствовали рекомендациям ВНИТИП. Предварительный период опыта продолжался 5 дней, в течение которых цыплята привыкали к новой кормовой смеси. Далее эксперимент продолжался 42 дня.



Результаты исследований. Известно, что от физиологического состояния организма птицы зависит ее живая масса, которая также зависит от породных особенностей, пола птицы и технологических факторов. В соответствии с методикой проведения опыта взвешивание цыплят производили еженедельно.

Учитывая положительное влияние пробиотика Басулифор, который способствует росту полезной микрофлоры кишечника цыплят-бройлеров, установили динамику живой массы в период от 1 до 42 дня (табл.1).

Таблица 1 – Динамика живой массы цыплят-бройлеров, г

Возраст, дн.	Группа	
	Контрольная (ОР)	Опытная (ОР + 200 г/т корма)
1	42,20 ± 0,20	42,10 ± 0,3
7	165,50 ± 2,40	180,70 ± 2,38
14	420,10 ± 5,82	450,20 ± 5,21
21	840,40 ± 9,07	890,06 ± 8,40
28	1354,10 ± 12,20	1394,80 ± 10,32
35	1900,50 ± 13,84	1980,25 ± 12,15
42	2451,00 ± 16,00	2580,10 ± 15,60
Общий прирост, г	2408,80	2538,00

Сопоставляя показатели живой массы, можно сделать вывод, что условия кормления и содержания цыплят всех групп находилась в пределах технологической нормы и соответствовала биологическим особенностям растущего организма.

По результатам взвешивания подопытных цыплят-бройлеров, к 42-дневному возрасту в контрольной группе, общий прирост составил 2451,00 г., в опытной – 2580,10 г, что превышало показатель контрольной группы соответственно на 5,0%.

Причем интенсивность роста цыплят-бройлеров в различные периоды была разной. Первые три недели (с 1 по 3 неделю) интенсивность роста была незначительна, видимо это объясняется формированием костяка птицы, а уже с 4 по 7 неделю интенсивность роста значительно выросла.

Показатели среднесуточного прироста являются качественными показателями скорости роста (табл. 2).

Анализ данных таблицы 2 свидетельствует о том, что самые высокие показатели среднесуточного прироста наблюдались в последние 3 недели откорма (с 21–42 день). Лучшими показателями среднесуточного прироста – 60,53 г., отличались цыплята опытной группы, в сравнении с контрольными аналогами.

Таблица 2 – Среднесуточные приросты цыплят-бройлеров, г

Возраст, дней	Группа	
	контрольная	опытная
1–7	17,90	20,09
7–14	36,37	38,5
14–21	60,04	62,83
21–28	73,39	75,11
28–35	76,4	83,63
35–42	78,64	85,71
1–42	57,40	60,53

Жизнеспособность птицы при промышленной технологии характеризуется одним из важнейших показателей, которым является сохранность птицы. Этот показатель, конечно же, зависит от генетического потенциала птицы, степени его реализации на предприятии. Нельзя не учитывать и технологические факторы, особенно кормление, в частности корма и их качество. Анализ полученных данных свидетельствует, о том, что сохранность цыплят – бройлеров опытной группы превышала таковые показатели цыплят – бройлеров контрольной группы. Сохранность по окончании опыта составила в контрольной группе 98, в опытной 100 %.

Общее состояние организма и его физиологические процессы отражают морфологические показатели крови. Согласно методике проведения опыта, пробы крови для морфологических исследований брали у 6 птиц (3 петушка и 3 курочки) из каждой группы утром, до кормления птицы. Кровь брали из яремной вены. Морфологические показатели определяли путем подсчета эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева.

Включение пробиотика Басулифор в состав комбикорма оказало положительное влияние на морфологический состав крови цыплят-бройлеров. Наблюдалась тенденция увеличения эритроцитов в крови цыплят-бройлеров опытной группы на 0,20 %, содержания гемоглобина на 5,4 г/л и снижению лейкоцитов на 0,57  $10^9$ л. по сравнению с контрольными аналогами.

Необходимо отметить, что данные показатели, изменения морфологических показателей крови цыплят-бройлеров кросса Кобб-500, находились в пределах физиологической нормы цыплят-бройлеров, что свидетельствует о полноценном здоровье птицы в период проведения эксперимента по применению пробиотика Басулифор.

Окончательная оценка мясной продуктивности цыплят-бройлеров производится после убоя (в 42-дневном возрасте) и атомической разделки тушек птицы. Для более полного изучения использования испытую-

мого пробиотика Басулифор в составе комбикорма была проведена анатомическая разделка тушек цыплят-бройлеров (3 петушка и 3 курочки).

Результаты анатомической разделки тушек показали, что самый низкий убойный выход был у цыплят-бройлеров – контрольной группы и составил 72,00 %, в опытной – 73,80 %, что выше, чем в контрольной группе на 1,80%. Отношение съедобных частей тушки к несъедобным, является одним из значимых показателей, характеризующим мясную продуктивность птицы, который в опытной группе цыплят был выше на 0,4 %, в сравнении с контрольными сверстниками.

Выводы и рекомендации. Применение пробиотика Басулифор оказало положительное влияние на живую массу цыплят-бройлеров, среднесуточные приросты, морфологический состав крови, мясную продуктивность.

**Результаты исследований** позволяют заключить, что данный пробиотик можно использовать в рационах цыплят-бройлеров в качестве добавки в количестве 200 г/т корма.

#### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Рост и развитие ремонтного молодняка и его влияние на последующую яичную продуктивность кур-несушек / А. А. Астраханцев, Н. В. Исупова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2015. – № 4(45). – С. 14–18.
2. Астраханцев, А. А. Рынок каротиносодержащих препаратов для сельскохозяйственной птицы и опыт их использования в ООО «Птицефабрика «Вараксино» Удмуртской Республики / А. А. Астраханцев, Н. А. Леконцева // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 114–116.
3. Бобылева, Г. А. Российское птицеводство: проблемы и перспективы развития в 2020 г. / Г. А. Бобылева // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 4. – С. 9–14.
4. Егоров, И. А. Использование дигидрокверцетина и арабиногалактана в комбикормах для кур-несушек / И. А. Егоров, Е. Н. Андрианова, Е. Н. Григорьева // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 1. – С. 12–15.
5. Эффективность применения пробиотических кормовых добавок на основе спорообразующих бактерий рода *Bacillus* в рационе цыплят-бройлеров / АЛТ-БИОТЕХ // Птица и птицепродукты. – 2017. – № 2. – С. 38–39.
6. Астраханцев, А. А. Яичная продуктивность кур при скармливании добавок с различными формами селена / А. А. Астраханцев // Зоотехническая наука в условиях современных вызовов : науч.-практ. конф. с международным участием. – Киров: ФГБОУ ВПО Вятская ГСХА, 2015. – С. 21–24.

**О. А. Краснова, М. Р. Кудрин, М. И. Васильева**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОВАРНЫХ ГИБРИДОВ СВИНЕЙ**

Результаты исследований по выявлению лучшей сочетаемости пород для получения эффекта по откормочным и убойным качествам подсвинков в условиях товарной свинофермы показали, что наибольший эффект по изученным показателям наблюдался в группе трехпородного молодняка (КБхЛ)хКБ.

**Актуальность.** Откормочное поголовье свиней в любом хозяйстве с законченным циклом производства составляет основную часть стада, которая занимает более 60 % помещений и потребляет 70 % общего количества кормов. В связи с этим, рентабельность отрасли во многом определяется рациональной организацией производства и интенсивностью откорма. Откорм помесных свиней, полученных в результате скрещивания двух и более заводских пород, при полноценном кормлении дает лучшие результаты, чем откорм чистопородных исходных животных [2, 3, 5].

Эффект гетерозиса проявляется при определенных комбинациях генов, что не возможно при чистопородном разведении. Многочисленные исследования показали, что при сочетании в различных вариациях животные отдельных пород, стад, линий, дают неодинаковый хозяйственный эффект. В определении этих комбинаций заключается успех планомерного гибридного разведения [2, 6, 7]. «Государственная программа по развитию мясного животноводства в России», принятая до 2020 г. была направлена на модернизацию и повышение качественных показателей сырья, то есть получения постной свинины. А это значит, что при убое подсвинков в 100 кг прослеживается тенденция меньшей толщины шпика, большей массы окорока и выхода мяса с туши [8, 10]. Однако на сегодняшний день мясоперерабатывающая отрасль испытывает острый недостаток в сырье, особо в свинине с тугоплавким шпиком. В связи с этим, изучение эффективности различных вариантов скрещивания для повышения качества свинины является достаточно актуальным [4, 9, 11].

**Материал и методика.** С целью выявления эффективности откорма молодняка свиней различных породных сочетаний в условиях товарной свинофермы были проведены исследования в колхозе (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики. Для проведения опыта сформировали методом сбалансированных групп три группы подсвинков. Были подобраны следующие варианты сочетаний пород:

- 1 группа – двухпородный молодняк (крупная белая х ландрас);

- 2 группа – трехпородный молодняк: матки (КБхЛ), хряки дюрок – Д;
- 3 группа – трехпородный молодняк: матки (КБхЛ), хряки крупная белая – КБ.

В период проведения научно-производственного опыта животные всех групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания, в соответствии с технологией, принятой в хозяйстве. В хозяйстве подсосный период составляет два месяца. При достижении двухмесячного возраста и живой массы 16–18 кг поросят переводят в группу доращивания, где поросят содержат группами по 20–25 голов в клетках с щелевыми полами и деревянными щитами для отдыха.

При достижении 4-месячного возраста и живой массы 30–35 кг поросят переводят в группу откорма, где их содержат группами по 10–15 голов в клетках на керамзитобетонных полах. Откорм ведется до 7–8-месячного возраста и до достижения живой массы 100–110 кг.

Откормочные качества подсвинков изучались методом сбалансированных групп по 30 голов в каждой по следующим показателям: возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост.

Убойные качества изучались на основе контрольных убоев (по 5 голов из каждой группы) путем определения предубойной массы, массы парной туши, убойного выхода, толщины шпика в области 6–7 грудного позвонка.

**Результаты исследований.** Эффективность ведения свиноводства определяется откормочными и убойными качествами молодняка свиней, они являются основными критериальными показателями продуктивности свиней. Результаты контрольного убоя представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Откормочные и убойные качества гибридных подсвинков

Группы	Сочетание	Возраст достижения ж.м. 100 кг, дней	Среднесуточный прирост, г	Масса туши, кг	Убойный выход, %	Толщина шпика над 6–7 гр. позвонком, мм
1	КБ х Л	203,5 ± 6,13	783,2 ± 42,17	78,1 ± 3,81	76,39 ± 3,04	22,2 ± 3,27
1	(КБхЛ)хД	205,0 ± 5,72	764,5 ± 51,15	79,7 ± 4,20	77,9 ± 3,65	26,0 ± 2,85
2	(КБхЛ)хКБ	216,9 ± 4,49	677,0 ± 33,57*	80,5 ± 3,42	79,7 ± 3,80	30,0 ± 2,58*

Примечание: \* P ≥ 0,950

Сравнительный анализ продуктивных качеств помесного молодняка показал, что более скороспелыми оказались двухпородные гибриды из первой группы и трехпородные – из второй группы: живой массы 100 кг они достигли на 13,4 и 11,9 дней, соответственно, раньше под-



свинков из третьей группы. Наивысший среднесуточный прирост был получен в первой группе – 783,2 г, что превышает показатели животных из второй и третьей групп на 18,7 и 106,2 г, соответственно.

Анализ убойных качеств гибридов различных сочетаний свидетельствует, что наиболее удачным сочетанием для получения туш с высокой массой является сочетание – (КБхЛ)хКБ. Наибольшая толщина шпика на уровне 6–7 грудного позвонков также отмечена в третьей группе (КБхЛ)хКБ – 30,0 мм, что больше, чем в первой группе на 7,8 мм ( $P \geq 0,950$ ).

**Выводы и предложения.** Анализ результатов различных вариантов скрещивания свидетельствует о наличии эффекта скрещивания по показателям откормочных и убойных качеств подсвинков. Лучшие результаты по откормочным качествам наблюдались при сочетании пород (КБхЛ) и (КБхЛ)хД. В то же время можно отметить, что лучшие результаты по убойным качествам были получены при использовании крупной белой породы в качестве отцовской при трехпородном скрещивании (КБхЛ)хКБ.

#### Список литературы

1. Батанов, С. Д. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / С. Д. Батанов, О. А. Краснова, Е. В. Шахова // Зоотехния. – 2010. – № 3. – С. 29–31.
2. Влияние стресса на качество мяса при убое свиней / С. Д. Батанов, О. А. Краснова, Е. В. Шахова, Н. В. Пагина // Зоотехния. – 2009. – №2. – С. 14–17.
3. Казанцева, Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса гибридных свиней / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, О. П. Овчинников // Наука в современном информационном обществе: материалы II Международной науч.-практ. конф., 07–08 ноября 2013 г. – Москва, 2013. – С. 139–142.
4. Краснова, О. А. Оценка качества шпика / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова Александра Ивановича, 20 июля 2020 г. – Ижевск, 2020. – С. 111–113.
5. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, С. Л. Воробьева [и др.] // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 28–29.
6. Выбор селекционных критериев для определения комплексной племенной ценности свиней крупной белой породы в условиях закрытой популяции / Е. Е. Мельникова, А. А. Сермягин, С. Н. Харитонов [и др.] // Свиноводство. – 2019. – № 1. – С. 13–17.
7. Овчинников, А. В. Сочетаемость отдельных пород свиней в разных вариантах подбора / А. В. Овчинников // Аграрная наука. – 2004. – № 12. – С. 21–22.

8. Овчинников, А. В. Совершенствование свиней крупной белой породы путем вводного скрещивания самок с хряками породы йоркшир / А. В. Овчинников, А. А. Зацарапин // Зоотехния. – 2011. – № 1. – С. 11–12.

9. Проблемы и перспективы племенного свиноводства России / А. В. Овчинников, В. Е. Михеенков, А. Г. Соловых [и др.] // Зоотехния. – 2014. – № 12. – С. 8–9.

10. Соловых, А. Г. Гибридизация – важнейшее условие эффективного производства свинины / А. Г. Соловых, А. В. Овчинников // Научные труды ГНУ ВНИИМЖ Россельхозакадемии. – 2008. – Т. 18. – № 3. – С. 125–134.

11. Селекционно–генетические центры, их значение и функции в селекционно–племенной работе в свиноводстве Российской Федерации / Е. Н. Суслина, А. А. Новиков, С. В. Павлова [и др.] // Свиноводство. – 2020. – № 1. – С. 6–8.

УДК 636.5.033

**Н. Ю. Кротова, Г. А. Егоров, В. В. Германов, А. Ю. Лаврентьев**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **КОМБИКОРМА С ОТЕЧЕСТВЕННЫМИ ФЕРМЕНТАМИ ДЛЯ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Экспериментальным путем изучены различные дозы мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов и выявлена оптимальная доз в количестве 7–9 ккал от состава комбикорма. Мультиэнзимный ферментный препарат Акстра ХАР 101 влияет на показатели мясной продуктивности цыплят-бройлеров. Установлено, что данный препарат способствует повышению среднесуточного прироста, снижению конверсии корма и положительно влияет на их сохранность.

**Актуальность.** Птицеводческая отрасль в России имеет существенные перспективы развития отечественного производства яиц и мяса птицы. Интенсификация в новых условиях хозяйствования становится не только главным направлением развития птицеводства, но практически единственной возможностью в стабилизации производства яиц, мяса птицы и удовлетворения потребностей населения в качественных продуктах питания. Хозяйственная практика показывает, что обеспечить население высококачественной продукцией птицеводства можно даже в короткий срок, так как эта отрасль развивается уверенно и эффективно. Продукция птицеводства существенно дешевле, чем свинина и говядина, что очень важно в настоящее время при низкой покупательной способности россиян [1–15].

Практическому применению ферментных препаратов уделяется недостаточное внимание, хотя многочисленными исследованиями доказана эффективность этих веществ в кормлении животных и птицы. В течение долгого времени было известно, что неограниченное включение

в рационы таких зерновых культур, как пшеница, ячмень, овес, рожь и тритикале вызывает проблемы у птицы и животных. Пшеница, тритикале и рожь имеют высокое содержание растворимых некрахмалистых полисахаридов (НКП) – вязких арабиноксиланов, а ячмень и овес – бета-глюканов. НКП при поступлении в просвет кишечника придают высокую вязкость его содержимому – химусу, и оказывают вредное воздействие на всасывание и усвоение питательных веществ организмом.

Ферменты широко применяют во всем мире, т.к. они позволяют эффективно использовать имеющиеся на местах дешевое сырье. Мультиэнзимная композиция ксиланазы,  $\beta$ -глюканазы и протеазы, известная под торговым названием DuPont Акстра ХАР 101 и специализированная для применения на рационах с разным процентным содержанием пшеницы, ячменя, овса, ржи и тритикале, проявила исключительную каталитическую эффективность в организме цыплят и взрослой птицы.

Для изучения эффективности использования матричных значений для учета обменной энергии при составлении комбикормов при использовании ферментного препарата компании DuPont Акстра ХАР 101 в комбикормах для цыплят-бройлеров в 2018 г. в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика Акашевская» был проведен научно-хозяйственный опыт. Объектом исследований являлись цыплята-бройлеры кросса «КОББ 500».

**Целью исследования** является установление целесообразности и эффективности использования ферментного препарата компании DuPont Акстра ХАР 101 в составе комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров.

В задачи исследований входило изучение влияния данного препарата на прирост живой массы, конверсию корма и сохранность цыплят-бройлеров.

**Материалы и методы исследований.** Для проведения опыта по методу групп аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 100 голов (50 голов петушков и 50 голов курочек) в каждой. Опыты проводили с суточного от 35,7 до 36,3 суточного возраста.

Технологические параметры для выращивания птицы – влажность, скорость движения воздуха, режим освещения – были одинаковыми для опытных и контрольных групп и соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500».

**Результаты и обсуждения.** Цыплята-бройлеры контрольной группы в период выращивания получали основной рацион со стандартным премиксом, аналогам опытных групп в премикс введен фермент Акстра ХАР 101. Цыплят-бройлеров кормили сухими сбалансированными комбикормами по параметрам питательности, которые соответствовали нормам, соблюдая рекомендации кросса «КОББ 500».

В состав фермента Акстра ХАР 101 входят амилаза, протеаза, ксиланаза.

Контрольная группа в кормлении использовала стандартный премикс, включающий в состав ферменты ксиланаза и фитаза, первая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 11 ккал, вторая опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 9 ккал, третья опытная группа в кормлении использовала премикс с введением фермента Акстра ХАР 101 и матричные данные 7 ккал.

На протяжении всего опыта регулярно проводили профилактические и противоэпизоотические ветеринарные мероприятия согласно существующему плану, а также зооветеринарный анализ кормов в лаборатории БЭЗРК на определение содержания основных питательных веществ и на токсичность. Использование ферментов, подобранных для сырья, используемого в комбикормах, при составлении рационов положительно влияют на улучшение сохранности, конверсии и индекса продуктивности и качества получаемой продукции.

Схема опыта указана в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, дн.	Матрица (ккал), используемых при расчете рецепта комбикормов
Контрольная	100	ПК 5-0 (предстартерный)	0–7	–
I Опытная	100	ПК 5-1 (стартерный)	8–14	11
II Опытная	100	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	15–21	9
III Опытная	100	ПК 6 (Финиш)	22–38	7

При проведении опыта все технологические параметры содержания и выращивания соответствовали рекомендациям кросса «КОББ 500»: режим освещения, влажность, скорость движения воздуха были одинаковыми для опытных и контрольных групп.

Рецептуры комбикормов для контрольной и опытных групп составлялись из качественного сырья, с одновременной выработкой и отгрузкой на площадку.

Одним из значимых зоотехнических показателей при выращивании цыплят-бройлеров, влияющим на экономические показатели деятельности птицефабрики, является живая масса. Как было отмечено выше, определение живой массы цыплят проводилось на протяжении всего опытного периода и перед убоем. При постановке эксперимента цыплята как опытной, так и контрольной группы имели живую массу от 41,4 до 42,2 г.

При проведении опыта взвешивания птицы проводились еженедельно, приведены в таблице средние значения по каждой группе. Полученные данные использовали для определения среднесуточного и абсолютного приростов за период выращивания, что позволяло проследить, насколько рост птицы опережает норму кросса или отстает от нее.

Таблица 2 – Динамика прироста живой массы

Группа	Живая масса, г		Срок выращивания, сутки	Абсолютный прирост, г	Среднесуточный прирост, гр
	в начале опыта	в конце опыта			
Контрольная группа	41,7	2310	35,9	2268,3	63,1
1 опытная	42,2	2352	35,9	2309,8	64,4
11 опытная	41,9	2385	35,7	2343,1	65,7
111 опытная	41,4	2406	36,3	2364,6	65,1

Анализ таблицы показывает, что самый наименьший срок выращивания было у цыплят-бройлеров 2 опытной группы – 35,7 суток. Тогда как в контрольной группе этот показатель составил 35,9 суток, в 1 опытной группе 35,9 суток, во второй опытной группе 35,7 суток, в 3 опытной группе 36,3. Абсолютный прирост в контрольной группе составил 2268,3 г, а в опытных группах 2309,8 г; 2343,1 г, 2364,6 г соответственно. Исходя из продолжительности выращивания, лучшие показатели были получены по 2-й опытной группе. В этой группе продолжительность выращивания была меньше чем во всех других группах, то есть меньше чем в контрольной группе на 0,2. суток, меньше чем в 1 опытной группе на 0,2 суток и по 3 опытной группе на 0,6 суток соответственно. Также были абсолютный и среднесуточные приросты. Наивысший среднесуточный прирост был во 2 опытной группе 65,7 г, что выше на 4,1 %, чем в контрольной группе, на 2,0 %, чем в 1-й опытной группе и на 0,9 %, чем в 3-й опытной группе соответственно.

Данные экспериментальных исследований подтверждают, что ввод мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в состав комбикормов при выращивании цыплят-бройлеров влияет на такой показатель как прирост живой массы, так как увеличиваются среднесуточные приросты абсолютные приросты живой массы в опытных группах.

При выращивании цыплят-бройлеров большое значение имеет их сохранность и конверсия корма.

Таблица 3 – Сохранность поголовья и затраты кормов

Группа	Сохранность, %	Конверсия корма	ЕИП
Контрольная группа	97,35	1,59	392
1 опытная	97,17	1,58	400
2 опытная	97,11	1,59	407
3 опытная	97,67	1,56	412



В таблице 3 наибольшее значение по сохранности наблюдается у третьей опытной группы и составляет 97,67 %, что на 0,32 % выше, чем у контрольной группы, на 0,5 %, чем 1-я опытная группа и на 0,57 %, чем во 2-й опытной группе соответственно. При вскрытии падежа выявленными причинами были: гепатоз, СВС, вальгус.

Самая лучшая конверсия корма была в 3 опытной группе – 1,56. В контрольной группе она составила 1,59, в 1 опытной группе 1,58 и во 2 опытной группе 1,59.

Для сравнения результатов выращивания цыплят обеих групп использовали европейский индекс продуктивности (ЕИП), который отражает такие важные показатели, как живая масса, сохранность и затраты кормов. Индекс продуктивности рассчитывается по формуле:

$$EИП = \frac{ЖМ \times Cп \times 8 \times 100}{Пв \times Зк}$$

где *ЕИП* – европейский индекс продуктивности, пункты;

*ЖМ* – средняя живая масса, кг;

*Сп* – сохранность поголовья, %;

*Пв* – продолжительность выращивания, дни;

*Зк* – затраты корма на 1 кг прироста, кг.

Европейский индекс продуктивности самым высшим был в 3 опытной группе и составила 412 пунктов. Этот показатель был выше, чем в других группах: выше контрольной группе на 20 пунктов, 1 опытной группы на 12 пунктов, 2 опытной группы на 5 пунктов.

**Заключение.** Таким образом, использование мультиэнзимного фермента Акстра ХАР 101 в составе комбикормов способствует повышению прироста живой массы и сохранности поголовья цыплят бройлеров, снижению конверсии корма. Использование ксиланазы в пшеничных рационах и бета глюканызы зерновых культур, значительно уменьшает их вязкость и улучшает усвояемость питательных веществ корма. Усвоение питательных веществ из пшеницы с низким уровнем энергии более затруднено, чем из пшеницы с высоким уровнем энергии, что, естественно, отражается на показателях роста и конверсии корма у бройлеров, получавших различные сорта/партии пшеницы. Расход корма на прирост живой массы бройлеров в результате добавления фермента снижается.

Таким образом, эффект от применения ферментов в пшеничных и ячменных рационах состоит в увеличении и выравнивании питательной ценности различных сортов и партий зерна. Изменение местоположения и механизма микробной ферментации в результате добавления фермента также оказывает положительное влияние на состояние здоровья птицы.

### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.
2. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 36–39.
3. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе кальций-макг / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4(29). – С. 37–38.
4. Ковалевский, В. В. Биологически активная добавка кальций-макг в рационах бройлеров / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 35–36.
5. Лаврентьев, А. Ю. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Комбикорма. – 2018. – № 10. – С. 80–81.
6. Лаврентьев, А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты / Уральский научный вестник. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 86–89.
7. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села : материалы международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2016. – С. 195–199.
8. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11–12. – С. 43–44.
9. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.
10. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская ГСХА. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2017. – С. 309–314.
11. Шерне, В. С. Применение ферментов в технологии выращивания утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 1. – С. 36–38.

12. Шерне, В. С. Применение ферментных препаратов при выращивании утят на мясо / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. – Новосибирский государственный аграрный университет. – 2018. – С. 365–369.

13. Шерне, В. С. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят // В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66–68.

14. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 353–358.

15. Яковлев, В. И. Динамика живой массы гусят в зависимости включения в состав комбикормов ферментов различных сочетаниях / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 348–352.

УДК 639.371.5

**Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин,  
Г. С. Крылов, П. В. Докучаев**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ГИДРОТЕХНИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ КАРПОВЫХ ПРУДОВ НА ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПРОИЗВОДСТВА**

Анализ влияния основных гидротехнических параметров карповых прудов на продуктивные показатели производства доказывает, что лучшие рыбоводные показатели (рыбопродуктивность 30,2 ц/га, средняя масса трёхлетков 2,0 кг, сохранность 95,1 %) получены в глубоких прудах, обеспечивающих большой объём «жизненной ёмкости» и стабильность среды для выращивания рыбы.

**Актуальность.** В настоящее время прудовое рыбоводство выступает в качестве приоритетного направления производства рыбной продукции, поскольку вопрос обеспечения жителей страны пресноводной рыбой считается крайне актуальным. По существующим нормам среднегодовое потребление рыбной продукции на душу населения должно составлять 17,7 кг, при этом доле пресноводной рыбы отводится 30–

35 %. В нашей стране этот показатель не превышает 15 кг, а по пресноводной аквакультуре не достигает 3 % [1, 6, 7].

Известно множество причин существования дефицита рыбопродукции в стране. Одной из них является доминирование в технологическом цикле традиционных методов увеличения выхода объектов выращивания с каждого гектара водного зеркала, приводящих к желаемому результату и увеличению себестоимости товарной продукции [3, 4, 7]. Вместе с тем, опыт работы полносистемного рыбоводного хозяйства Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка», разработавшего и внедрившего в производство высокопродуктивную ресурсосберегающую технологию выращивания карпа, наглядно показывает, что имеется не реализованный потенциал для максимального повышения рыбопродуктивности и снижения себестоимости конечной продукции. Рыбоводные особенности водоёмов и проведение на них рыбоводно-мелиоративных мероприятий имеют огромное практическое значение при ведении прудового карповодства [5, 8].

В связи с этим, цель наших исследований заключалась в изучении влияния гидротехнических параметров карповых прудов на продуктивные показатели производства.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в полносистемном карповом хозяйстве ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики.

Рыбоводные показатели (рыбопродуктивность, средняя масса товарного карпа, сохранность) определяли по общепринятой методике [2].

Процент зарастания водной растительностью прудов определили с помощью онлайн-карты публичного кадастрового реестра Российской Федерации, где в режиме спутниковой съёмки посчитали площадь зарастания исследуемых водоёмов встроенным калькулятором, среднюю глубину прудов – руководствуясь методическими указаниями действующего ГОСТа Р 8.563-2009.

**Результаты исследований.** Внедрение и экономически оправданное использование ресурсосберегающей высокопродуктивной технологии прудового рыбоводства в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» приводит к нарушению естественной регуляции экосистемы, в результате которой происходит накопление иловых отложений, зарастание водного зеркала подводной и надводной растительностью. В связи с этим, нами была проведена гидротехническая оценка состояния производственных прудов. Для этого все выростные (6 шт.) и нагульные (7 шт.) пруды были разделены на 4 группы (в хозяйстве часть выростной площади используется для выращивания товарной продукции): глубокие (средняя глубина 1,5 м и более), заросшие (степень зарастания растениями более 25 %), конечные (располагаются в конце магистральных каналов, куда «скатывается» вся сорная рыба) и стандартные (табл. 1).

Таблица 1 – Гидротехнические и продуктивные показатели выростных (ВП) и нагульных (НП) прудов

Группа прудов	Категория пруда	Площадь, га	Средняя глубина, м	Степень зарастания водной растительностью, %	Средняя рыбопродуктивность, ц/га	Средняя масса товарного карпа, г	Средняя сохранность, %
Заросшие	6 ВП	12	1,20	30	19,9	1464	88,7
	4 НП	90	1,50	25			
Глубокие	2 ВП	17	1,50	3	30,2	2002	95,1
	2 НП	60	1,60	2			
	3 НП	32	1,60	3			
Конечные	5 ВП	20	1,30	5	21,9	1300	89,2
	6 НП	45	1,45	10			
	8 НП	20	1,50	15			
Стандартные	1 ВП	17	1,40	2	25,9	1700	91,3
	3 ВП	15	1,30	15			
	4 ВП	22	1,30	10			
	5 НП	110	1,50	20			
	7 НП	18	1,45	5			

Распределение водоёмов по группам позволило сделать анализ результатов производственной деятельности хозяйства. Средняя рыбопродуктивность прудов за 2011–2015 гг. составила 25,1 ц/га. За этот же промежуток времени более глубокие пруды обеспечили выход продукции с 1 га водного зеркала 30,2 ц, заросшие, конечные и стандартные пруды имели аналогичные показатели 19,9, 21,9 и 25,9 ц/га, соответственно.

Существенные отличия возникают при определении средней массы и процента выживаемости трёхлетков осенью. Карп, выращенный в конечных и заросших прудах, имеет товарную массу 1300 и 1464 г, что ниже потребительского оптимума, и не отличается максимальной сохранностью (89,2 % и 88,7 %, соответственно).

**Выводы.** Лучшие рыбоводные показатели (рыбопродуктивность 30,2 ц/га, средняя масса трёхлетков 2,0 кг, сохранность 95,1 %) получены в глубоких прудах, обеспечивающих больший объём «жизненной ёмкости» и стабильность среды для выращивания рыбы.

#### Список литературы

1. Власов, В. А. Фермерское рыбоводство / В. А. Власов. – М.: Столичная типография, 2008. – 168 с.
2. Галасун, П. Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах / П. Т. Галасун. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 126 с.



3. Глущенко, В. Д. Ресурсосбережение как основной аспект развития рыбоводства / В. Д. Глущенко // Рыбоводство. – 2012. – № 2. – С. 19–21.
4. Костарев, Г. Ф. Ресурсосберегающее рыбоводство в водоёмах малых форм Западного Урала / Г. Ф. Костарев. – Пермь: Изд-во ПГУ, 1993. – 100 с.
5. Крылов, Г. С. Влияние рыбоводных особенностей прудов на продуктивные показатели карповодства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. К. Жукова // The main ways of development of science (Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук) : матер. IV Междунар. научн.-практ. конф. – Praha, Czech Republic, 2016. – Vol. 1 (Т. 1) – С. 113–116.
6. Крылова, Т. Г. Технологическое будущее прудового рыбоводства в России: перспектива развития / Т. Г. Крылова // Молодые учёные в XXI веке: м-лы Всерос. научн.-практ. конф. молодых учёных и специалистов. – Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2005. – Т. 2. – С. 124–128.
7. Крылова, Т. Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье : дис. ... канд. биолог. наук / Крылова Татьяна Георгиевна. – Москва, 2009. – 141 с.
8. Крылова, Т. Г. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики / Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 100–106.

УДК 636.4.087

**А. Ю. Лаврентьев<sup>1</sup>, В. С. Шерне<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ

<sup>2</sup>ООО «Натуральные продукты Поволжья»

## **ЛИЗИН КОРМОВОЙ В КОМБИКОРМАХ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ СВИНЕЙ**

Изложены результаты научно-хозяйственного опыта, доказывающие, что использование в рационах молодняка свиней L-лизин монохлоргидрата кормового способствует повышению прироста живой массы, снижению затрат кормов на единицу прироста и себестоимости.

**Актуальность темы.** Качество белков корма напрямую зависит от его аминокислотного состава. Особое значение имеют критические аминокислоты: лизин, метионин, треонин, триптофан. Дефицит этих аминокислот ведет к нарушению белкового питания, потере продуктивности. В свиноводстве, при существующей в России базе кормов, а также при сложившемся уровне продуктивности, первой лимитирующей аминокислотой является лизин. Лизин, содержащийся в бобовых культурах, характеризуется невысокой доступностью, а животные корма от-

личаются чрезмерной стоимостью, поэтому особый интерес представляет использование кормовых добавок, обладающих высокой доступностью аминокислоты при умеренной её стоимости. В этом плане представляет интерес препарат «L-лизин монохлоргидрата кормовой» [3, 4, 7, 10, 13, 15, 17].

Лизин входит в состав всех белков, оказывает влияние на окислительно-восстановительные реакции в организме, катализирует процессы переаминирования и дезаминирования, влияет на ацильный процесс. Лизин связан с минеральным обменом, способствуя усвоению кальция и фосфора. Он положительно влияет на кроветворную функцию костного мозга и состояние нервной системы. Кормовой лизин представляет собой коричневый порошок, в котором чистого лизина содержится 16,6 %. Кормовой лизин выпускается в виде L-лизина монохлоргидрата, в котором содержится не менее 98,5 % чистого лизина [1, 2, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 14, 16, 17].

**Цели и задачи исследования.** В работе ставилась цель изучить целесообразность и эффективность использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней. В связи с этим в задачу исследования входило:

- влияние L-лизин монохлоргидрата кормового на прирост живой массы и затраты кормов;
- выявить экономическую эффективность использования L-лизин монохлоргидрата кормового при выращивании молодняка свиней.

**Материалы и методика исследований.** Объектом исследования при выполнении данной работы был здоровый, хорошо развитый, средней упитанности 3,5–4,0-месячный молодняк свиней живой массой 35–40 кг, крупной белой породы, который разделен на 2 группы-аналоги по 15 голов в каждой группе. Содержание молодняка свиней было групповое. Подопытные животные находились в аналогичных условиях кормления, содержания и ухода с соблюдением зоотехнических параметров.

L-лизин добавлялся в состав смеси концентратов в количестве 2,5 кг на 1 тонну и тщательно перемешивался в агрегате по приготовлению комбикормов «Доза-Агро».

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	Количество голов	Фон кормления
Контрольная	15	ОР
Опытная	15	ОР + 2,5% L-лизина от массы концентратов

*Примечание:* ОР\* – основной рацион (хозяйственный).

В результате проведения научно-хозяйственного опыта изучена технология кормления молодняка свиней, содержания и ухода. Для оцен-

ки уровня кормления подопытных свиней проведены анализы питательности кормов рациона и рассчитана фактическая питательность.

**Результаты исследования.** Кормление подопытных животных проводили кормами собственного производства. Состав зерносмеси подопытных животных содержал в своем составе следующее: обменной энергии 12,1 МДж, ЭЖЕ 1,21, сырой протеин 14 %, сырая зола 5,57 %, сырой жир 3,7 %, сырая клетчатка 7,4 %, кальций 0,08 %, фосфор 0,21 %, влажность 13,6 %. Анализ состава зерносмеси (комбикорма) отвечал требованиям предъявляемым к комбикормам по питательности.

Для выявления L-лизин монохлоргидрата кормового на затраты кормов проводили еженедельный учет заданных кормов и их остатков. Учет заданных кормов и их остатков показал, что за опытный период у подопытных животных не было различия в количестве съеденных кормов. Животные охотно поедали заданные корма. В среднем за опытный период в сутки подопытные животные съедали 1,8 кг зерносмеси.

Для установления влияния L-лизин монохлоргидрата кормового на энергию роста подопытных животных ежемесячно проводили их индивидуальное взвешивание. При этом определяли динамику живой массы, абсолютный и среднесуточный приросты. Абсолютный и среднесуточный приросты живой массы, являющиеся основными показателями мясной продуктивности, характеризуют также энергию роста и развитие животных. В начале опыта средняя живая масса подопытных животных была почти одинаковой и колебалась от 37,93 кг в опытной и до 38,27 кг в контрольной группах, а к концу опыта они имели существенные различия. Абсолютный прирост живой массы молодняка свиней опытной группы был выше контрольной на 14,0 %. За опытный период среднесуточный прирост живой массы молодняка свиней в опытной группе была на 68 г или 14,1 % выше, чем в контрольной группе. В опытной группе на 1 кг прироста затраты кормов были ниже, чем в контрольной, на 0,37 ЭЖЕ или на 11,73 %. Возраст достижения живой массы 100 кг в контрольной группе 184 дня, а в опытной 169 дней, что на 15 дней меньше, чем в опытной группе. Экономическая эффективность результатов исследования проводили путем вычисления дополнительной прибыли на 1 рубль дополнительных затрат.

За опытный период получено дополнительно за счет использования препарата L-лизин монохлоргидрата кормового 253,5 рубля. Стоимость затраченного препарата в расчете на одну голову за период опыта составила 22,5 руб. и на 1 рубль дополнительных затрат получено продукции на 11,26 рубля.

#### **Выводы:**

1. Использование L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней способствует увеличению среднесуточного прироста на 14,1 % по сравнению с контрольной группой.

2. Применение L-лизин монохлоргидрата кормового при кормлении молодняка свиней способствует снижению затрат кормов на 11,73 % по сравнению с контрольной группой.

3. Включение в состав рациона L-лизин монохлоргидрата кормового при откорме свиней экономически оправдывается. На 1 рубль затрат для его приобретения получено 11,26 рубля.

### Список литературы

1. Герман, Ю. И. Оценка сельскохозяйственных животных путём измерения их усовершенствованными приборами / Ю. И. Герман, С. П. Басс // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(51). – С. 3–8.

2. Данилова, Н. В. Эффективность отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Мясная индустрия. – 2017. – № 10. – С. 48–49.

3. Данилова, Н. В. Использование ферментов в животноводстве / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – 2015. – С. 49–52.

4. Данилова, Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 16–20.

5. Казанцева, Н. П. Химический состав и технологические свойства мяса свиней разных генотипов / Н. П. Казанцева, О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2(100). – С. 109–112.

6. Казанцева, Н. П. Откормочные и мясные качества гибридных свиней / Н. П. Казанцева, С. П. Басс, О. В. Неклюдова, Е. С. Маринина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2(31). – С. 37–39.

7. Данилова, Н. В. Отечественные ферменты в комбикормах для свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2017. – Т. 12. – № 2(44). – С. 26–29.

8. Лаврентьев, А. Ю. Влияние препарата Сувар на репродуктивные функции свиноматок и рост поросят-сосунов / А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2009. – № 5. – С. 35–36.

9. Лаврентьев, А. Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма, 2012. – № 7. – С. 91–92.

10. Лаврентьев, А. Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2014. – № 2(31). – С. 99–104.

11. Лаврентьев, А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при довыращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 16–18.

12. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования L-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 2. – С. 26–27.
13. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской ГСХА. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.
14. Смирнов, Д. Ю. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах ферментных препаратов / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 24–25.
15. Данилова, Н. В. Технология производства свинины при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6(152). – С. 126–129.
16. Шерне, В. С. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ 2015. – С. 187–191.
17. Шерне, В. С. Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включение в комбикорма ферментнов отечественного производства / В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвященная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – 2016. – С. 3291–3295.

УДК 636.2.087.8.054

**К. В. Лазарева, О. А. Краснова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ БИОСТИМУЛЯТОРА РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА РОСТ БЫЧКОВ В МОЛОЧНЫЙ ПЕРИОД**

Представлены результаты по применению биостимулятора растительного происхождения в кормлении откормочного молодняка. На основании проведенных исследований отмечается положительное влияние биостимулятора растительного происхождения на рост животных в течение молочного периода.

**Актуальность.** Один из важнейших факторов, обеспечивающих полноценный рост и развитие животных – это правильное и сбалансиро-



рованное кормление телят в первые дни жизни [1, 5]. За последние несколько лет популярность набирают кормовые добавки и лекарственные травы для сельскохозяйственных животных [2, 4, 6]. Кормовые добавки за счет нормализации работы желудочно-кишечного тракта и поддержания иммунной системы повышают устойчивость к бактериальным и вирусным инфекциям, тем самым увеличивают показатели продуктивности животных [4, 7]. Вследствие этого нами предложен способ применения биостимулятора растительного происхождения, применяемый для телят молочного периода с 3-дневного возраста.

**Целью исследований** являлось определение влияния биостимулятора растительного происхождения на рост откормочных бычков в течение молочного периода.

**Материалы и методика.** Исследования проводили в СПК колхоз «Заря» Можгинского района Удмуртской Республики. Нами были сформированы 3 группы животных – контрольная и две опытные по 5 голов в каждой по принципу аналогов. Все животные содержались в одинаковых условиях. Телята от рождения до 30-дневного возраста содержались в индивидуальных клетках, а телята более старшего возраста – в групповых. Биостимулятор в количестве 0,15 г (I опытная группа) и 0,3 г (II опытная группа) добавляли в цельное молоко. Выпашивание телят молоком, обогащенным биостимулятором, осуществляли 2 раза в день с 3-дневного возраста в течение месяца. Начиная со 2-го месяца жизни, биостимулятор смешивали с концентрированным кормом и использовали в кормлении до 6-ти месячного возраста. В состав растительного биостимулятора входят: тысячелистник, крапива, листья черники, шалфей, зверобой, пижма и смола ели. Соотношение сухой массы и суточной дозировки препарата биостимулятора подтверждено данными справочной литературы и научными публикациями. В ходе исследования интенсивность роста животных изучали путем индивидуального взвешивания при рождении, в возрасте 3, 6 месяцев с последующим расчетом среднесуточного прироста.

**Результаты исследований.** Биостимулятор был разработан в лабораторных условиях кафедры частного животноводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА на основе смеси сухих лекарственных растений, взятых в соотношении (табл. 1).

Этапы изготовления биостимулятора:

1. Высушивание трав в сухом, проветриваемом помещении;
2. Измельчение каждого компонента сырья при помощи измельчителя;
3. Смешивание компонентов между собой до получения однородной массы.

Биостимулятор, в состав которого входят биологически активные вещества природного происхождения, обеспечивал устойчивость к ряду

заболеваний. В первую очередь наблюдалось снижение желудочно-кишечных болезней. Основными показателями роста животных являются живая масса и среднесуточный прирост. Использование в кормлении бычков опытных групп биостимулятора растительного происхождения оказал положительную динамику на росте животных. На момент начала опыта живая масса откормочных бычков во всех группах варьировала от 40,7 кг до 42 кг. Однако с возрастом животные, которым давали биостимулятор, росли более интенсивно, чем их сверстники в контрольной группе. По нашим наблюдениям, в возрасте трех месяцев живая масса бычков контрольной группы составила 104 кг, что на 5,8 % меньше живой массы бычков I опытной группы и на 7,8 % меньше живой массы животных II опытной группы. В возрасте 6 месяцев живая масса бычков контрольной группы составила 173 кг, что на 4,6 % меньше живой массы бычков I опытной группы и на 6,3 % меньше живой массы животных II опытной группы. Положительная динамика прослеживается по среднесуточным приростам живой массы в опытных группах откормочных бычков по сравнению с животными контрольной группы.

Таблица 1 – Компоненты биостимулятора

Название лекарственного растения	Масса, %
Тысячелистник обыкновенный	20
Крапива двудомная	20
Листья черники	20
Шалфей лекарственный	18
Зверобой продырявленный	17
Пижма обыкновенная	3
Смола еловая	2

**Выводы и рекомендации.** На основании проведенных исследований, скармливание откормочным бычкам в течение молочного периода биостимулятора растительного происхождения в качестве добавки оказало положительное влияние на рост животных, этому свидетельствуют показатели живой массы. Поэтому с целью снижения риска возникновения желудочно-кишечных болезней у откормочного молодняка и наилучшего роста животных в молочный период предложено в хозяйстве применение биостимулятора растительного происхождения.

#### Список литературы

1. Краснова, О. А. Государственное регулирование как основной путь дальнейшего развития животноводческой отрасли Российской Федерации / О. А. Краснова, Е. В. Шахова // Научное обоснование инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2010. – С. 69–71.

2. Краснова, О. А. Влияние биоантиоксидантных комплексов на рост и развитие бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Наука, инновации и образование в современном АПК: м-лы Междун. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 46–51.

3. Краснова, О. А. Активность трансфераз сыворотки крови бычков черно-пестрой породы при введении в рацион кормления антиоксидантов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2016. – № 3(39). – С. 49–51.

4. Хардина, Е. В. Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы при использовании антиоксидантов в рационах кормления / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Главный зоотехник. – 2012. – № 2. – С. 27–29.

5. Улимбашев, М. Б. Резистентность, гематологические показатели и продуктивные особенности коров бурой швицкой породы при отгонно-горном содержании / М. Б. Улимбашев // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 6. – С. 97–100.

6. Шевхужев, А. Ф. Формирование мясной продуктивности молодняка черно-пестрого и помесного скота при использовании разных технологий выращивания / А. Ф. Шевхужев, Р. А. Улимбашева, М. Б. Улимбашев // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 3. – С. 95–109.

7. Shevkhuzev, A. F. Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping / M. B. Ulimbashev, I. K. Taov, O. O. Getokov, E. R. Gosteva // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Т. 8. – № 6. – С. 591–596.

УДК 636.4.087.7

**Л. Р. Михайлова**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ ФЕРМЕНТНЫХ ПРЕПАРАТОВ В КОРМЛЕНИИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ**

На современном этапе развития сельского хозяйства продуктивность животных невозможно повысить только за счет увеличения количества различных кормов, сбалансированного, нормированного кормления. Среди наиболее эффективных способов решения этой задачи – добавление ферментов в корм перед скармливанием его животным. Одним из основных перспективных направлений в технологии кормления свиней является использование ферментных препаратов в комбикормах.

**Актуальность.** Полноценное и сбалансированное по всем питательным веществам кормление сельскохозяйственных животных выступает главным фактором для увеличения продуктивности на современном этапе развития животноводства. Недостаток одних или других элементов

питания в рационах приводит к повышенному расходу кормов на единицу продукции и недополучение запланированной продуктивности.

Современное свиноводство является немаловажной отраслью животноводства, в связи с этим актуальной для отрасли выступает организация полноценного сбалансированного кормления свиней.

Для развития свиноводства требуется использование не только современных технологий, выведение высокопродуктивных, хорошо приспособленных к производственной технологии животных, но и полноценное сбалансированное кормление, с учетом передовых достижений науки в области физиологии питания.

Производство и ведение рационально организованной кормовой базы, которая удовлетворяла бы все потребности свиней во всех питательных веществах вступает непременным условием интенсивного ведения свиноводства в нашей стране.

На данный момент отсутствует корм, полностью удовлетворяющий потребности животных в питательных и БАВ-ах. Вследствие чего при кормлении сельскохозяйственных животных необходимо находить правильное применение смеси различных кормов в желательных соотношениях, а в свою очередь, питательные вещества одних кормов как бы взаимно дополняли недостаток питательных веществ других кормов. Особую ценность данная взаимодополняемость имеет и практикуется при производстве комбикормовой продукции (комбикормов). В состав комбикормовой продукции входит основное сырье (зерновые злаковые, зерновые бобовые, отходы технического производства и т.д.) и дополнительное сырье (БМВД, премиксы, минеральные добавки, ферменты и т.д.). Качество комбикормовой продукции в свою очередь зависит от содержания питательных и биологически активных веществ в основном и дополнительном сырье.

Потребность современного рынка при производстве и выпуске экологически безопасной продукции требует взамен дорогостоящих и ценных кормов животного происхождения более широкое применение растительных компонентов для комбикормовой продукции, прежде всего, зерновых составляющих местной выработки.

В настоящее время комбикорма производятся в хозяйствах на основе местного своего зернового сырья и покупки БМВД, премиксов, ферментных препаратов и т.д. Использование в кормлении животных комбикормов, произведенных по современной технологии, является основным условием высокой конверсии корма.

На данный этап времени в нашей стране, так и во всем мире сложились такие условия, что урожайность сельскохозяйственных культур установилась на одном уровне. В дальнейшем продуктивность животных невозможно увеличить только за счет увеличения количества разнообразных кормов, сбалансированного, нормированного кормления.

Увеличение продуктивности сельскохозяйственных животных возможно и за счет повышения переваримости и усвояемости питательных веществ. Поэтому вопрос увеличения продуктивного действия основных кормов является обоснованным и не вызывает сомнения.

По данным исследований ученых установлено, что примерно около одной трети органических веществ, поступающих с кормом, обычно не усваивается организмом животных. В связи с этим одной из главных задач отечественного свиноводства является снижение потерь путем повышения переваримости корма и лучшего использования переваренных питательных веществ. Среди наиболее эффективных способов разрешения этой задачи – добавление ферментных препаратов в рационы свиней перед его скармливанием, в частности в состав комбикормов.

Ферменты – это специфические белки, выполняющие в живом организме роль биологических катализаторов. Ферменты, в отличие от гормонов и биостимуляторов, действуют не на организм животных, а на компоненты корма в желудочно-кишечном тракте, они не накапливаются в организме и продуктах животноводства. Ферментные препараты относятся к биологически активным факторам питания, оказывающим положительное влияние на процессы пищеварения. Прежде всего, их применение значительно удешевляет корма и улучшает их усвоение организмом. В связи с этим изучение влияния ферментных препаратов при кормлении молодняка является одним из приоритетных направлений в области кормления сельскохозяйственных животных.

Как правило, при кормлении животных применяют ферменты, которые относятся к классу гидролаз: аминолитические, пектолитические, протеолитические, цитолитические и целлюлозолитические.

Аминолитические и пектолитические ферменты, содержащиеся в препаратах, активируют ферментолиз, а в особенности крахмала, и белков, способствующих повышению переваримости и усвоению углеводов и протеина рациона.

Выбор ферментного препарата и его дозы зависит от состава рациона, вида, возраста животного и других факторов. Следует учитывать также особенности пищеварения данного животного и свойства ферментного препарата.

В последнее время многие Научно-исследовательские институты и лаборатории уделяют внимание вопросам использования ферментных препаратов в кормлении животных в составе мультиэнзимных композиций (МЭК), которые ориентированы на лучшее переваривание и применение питательных веществ кормов.

Фидбест Р5000 GT является ферментным препаратом для повышения биодоступности фосфора, минеральных элементов, аминокислот из компонентов кормов для сельскохозяйственной птицы и свиней. Препарат устойчив к высокотемпературным воздействиям 90–98°C, что обе-



спечивает 100% сохранность фермента при грануляции, обладает широким рабочим диапазоном рН среды от 2,5 до 8,0, включая кислую зону пищеварительной системы птицы и животных от 2,5 до 3,8, устойчив к действию пепсина. При применении препарата происходит высвобождение связанного фосфора – более 50% в пересчете с единицы фитина, высвобождение хелатированных минералов – Ca, Mg, Zn, Cu, Fe и др., аминного азота, связанного в белковой матрице с фитином, увеличение доступности питательных веществ и энергии, снижение затрат на корма.

Ферменты вводятся в рацион поросят с целью вовлечь в процесс переваривания те питательные вещества рациона, на переваривание которых у молодняка свиней вырабатывается ферментов мало, и с малой активностью или не вырабатывается вообще. Это означает, что применение ферментного препарата заставляет организм поросёнка быстрее развивать пищеварительную систему, формировать в ней устойчивый микробиологический фон и максимально повышать всасывающую способность кишечника для продуктов расщепления ферментов.

Выводы. Исходя из вышеизложенного следует, что использование ферментных комплексов при откорме и доращивании молодняка свиней способствует лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ, что способствует увеличению живой массы, мясной продуктивности животных, снижению затрат корма на единицу продукции. Хозяйство в итоге получает дополнительный доход при уровне рентабельности превышающем рентабельность контрольной группы, который в свою очередь позволяет предприятию достигнуть экономического эффекта.

#### Список литературы

1. Данилова, Н. В. Переваримость кормов и прирост живой массы свиней при использовании в комбикормах отечественных ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2017. – № 3(44). – С. 16–20.
2. Данилова, Н. В. Эффективность отечественных ферментных препаратов в комбикормах для молодняка свиней / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Мясная индустрия. – 2017. – № 10. – С. 48–49.
3. Данилова, Н. В. Технология производства свинины при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 6 (152). – С. 126–129.
4. Казанцева, Н. П. Использование кормовой добавки Дженикс в кормлении супоросных и подсосных свиноматок / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева // Достижения науки и практики в решении актуальных проблем ветеринарии и зоотехнии: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 09 нояб. 2018 г. – Чебоксары, 2018. – С. 54–58.
5. Казанцева, Н. П. Воспроизводство стада в промышленном свиноводстве / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяй-

ства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 13–16 фев. 2018 г. – Ижевск, 2018. – С. 43–45.

6. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 36–39.

7. Лаврентьев, А. Ю. Цеолитсодержащий трепел и микроэлементный биостимулятор в рационе молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2012. – № 7. – С. 91–92.

8. Лаврентьев, А. Ю. Продуктивные и мясные качества свиней при использовании в комбикормах смеси ферментных препаратов / А. Ю. Лаврентьев // Нива Поволжья. – 2014. – № 2(31). – С. 99–104.

9. Лаврентьев, А. Ю. Применение смеси цеолитсодержащего трепела и микроэлементного биостимулятора при довыращивании молодняка свиней / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 4. – С. 16–18.

10. Лаврентьев, А. Ю. Влияние использования 1-лизин монохлоргидрата кормового в рационах молодняка свиней на рост, развитие и затраты кормов / А. Ю. Лаврентьев // Ветеринария и кормление. – 2014. – № 2. – С. 26–27.

11. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.

12. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чебоксары, 2017. – С. 309–314.

13. Смирнов, Д. Ю. Мясная продуктивность свиней при использовании в рационах ферментных препаратов / Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Зоотехния. – 2014. – № 2. – С. 24–25.

14. Шерне, В. С. Эффективность применения ферментных препаратов на рост и развитие молодняка свиней / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев, Д. Ю. Смирнов // Аграрная наука: поиск, проблемы, решения: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения заслуженного деятеля науки РФ, доктора сельскохозяйственных наук, профессора В. М. Куликова. – 2015. – С. 187–191.

15. Шерне, В. С. Увеличение продуктивных и мясных качеств свиней при включении в комбикорма ферментов отечественного производства / В. С. Шерне, Д. Ю. Смирнов, А. Ю. Лаврентьев // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования. I Международная научно-практическая Интернет-конференция, посвящен-

ная 25-летию ФГБНУ «Прикаспийский научно-исследовательский институт аридного земледелия». – Соленое, 2016. – С. 3291–3295.

16. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Чебоксары, 2017. – С. 353–358.

17. Яковлев, В. И. Динамика живой массы гусят в зависимости включения в состав комбикормов ферментов различных сочетаниях / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чебоксары, 2017. – С. 348–352.

УДК 638.154.4-085

**Е. Д. Мушталева**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВОЗДЕЙСТВИЕ НАТУРАЛЬНЫХ ПРЕПАРАТОВ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ГРИБА ASCOSPHERA APIS**

Представлены экспериментальные данные по изучению влияния органических препаратов, изготовленных из местного сырья на рост гриба *Ascospheera arpis*. Исследования проводились в лабораторных условиях с использованием 7 вариантов различных сочетаний противогрибковых природных компонентов.

Во всем мире пчеловодство является одной из самых важных отраслей в сельском хозяйстве. С каждым годом, количество пчелосемей сокращается, в связи с распространением такого опасного заболевания, как аскосфероз [8]. Аскосфероз, или трутневый расплод – это опасное инфекционное заболевание, вызываемое грибом *Ascospheera arpis* и поражающее личинки в 3–4 дневном возрасте [7, 11, 15]. Колоссальный урон, причиненный, данным заболеванием выражается в высокой смертности пчелосемей, что влечет за собой недополучение медовой продукции, воска и снижению опылительной способности. По данным Главного управления ветеринарии Удмуртской Республики, аскосфероз выявляют у 77,5 % пчелиных семей, находящихся в неблагополучных районах [9, 12, 13].

Пчеловоды по всей стране, в период борьбы с аскосферозом, используют лекарственные препараты, которые содержат в своем составе химические и антибиотические вещества [14, 18]. При неправильной дозировке данных препаратов, снижается естественная резистентность пчелосемей и велика вероятность попадания химии в продукцию пчеловодства [2, 16, 17]. Решением данной проблемы является использование профилактических препаратов на основе органического сырья против заболевания аскосфероз.

В качестве альтернативы химиотерапии, были разработаны растворы на растительной основе, которые не наносят вреда здоровью пчелосемей и показаны для применения на пасеках с органической формой ведения пчеловодства [6, 14].

Лабораторные исследования были проведены на кафедре инфекционных болезней и патологической анатомии ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. Объектом исследования явились 7 препаратов растительного происхождения, которые в своем составе содержали растительные компоненты.

Нами были разработаны 7 противогрибковых растительных препаратов:

- - полынь горькая, чеснок и витамин С;
- - чеснок и 5 % раствор йода;
- - раствор календулы;
- - масляный экстракт чистотела;
- - отвар коры дуба;
- - водная вытяжка из перца жгучего;
- - отвар полыни горькой.

Всего в опыте участвовало, соответственно, 7 опытных групп и 1 контрольная, без какой-либо обработки. Каждый препарат вносили в Чашку Петри в количестве 0,5; 1; 1,5 мл соответственно, в котором уже находился агар Чапека и далее засекали культуру гриба *Ascosphaera apis*. Все чашки помещались в термостат при температуре 37 °С и в течение 5 суток отслеживали рост гриба. После окончания инкубирования проводили визуальный подсчет колоний.

**Составы препаратов, которые использованы в исследовании.** Полынь горькая, чеснок и витамин С: из полыни горькой приготовлен отвар, смешан с водной вытяжкой из чеснока, а витамин С растворен в 100 мл воды. Все ингредиенты смешаны в единый раствор. Действующее вещество препарата аллицин, который обладает противогрибковым действием и витамин С обладает антиоксидантными свойствами, которые сказываются на продолжительности жизни пчел (летней и зимней генерации).

Чеснок, 5 % раствор йода: в водную вытяжку из чеснока был добавлен 5% раствор йода. Действующими веществами является аллицин –

природный антибиотик, обладающий противогрибковым и противовирусным эффектом [5] и йод – противогрибковое и дубящее действие.

Раствор календулы: фильтр-пакеты с содержащимися в них порошком календулы лекарственной залили кипятком, настояли и получили раствор. В своем составе он содержит такие вещества: каротиноиды, календенфлавоноиды, сапонины и дубильные вещества [1].

Масляный экстракт чистотела: представляет собой растительную концентрированную масляную вытяжку из чистотела, содержащий в своем составе алкалоиды (хелидонин, сангвинарин, протопин, алокриптопин, коптисин), флавоноиды, эфирные масла, каротин, фитонциды, сапонины, витамин С, кислоты (янтарная, яблочная, лимонная, холедоновая). Минеральный состав – медь, цинк, серебро, селен, бром и барий.

Отвар коры дуба: растительное сырье залили кипятком, настояли. Полученный раствор процедили и довели до нужного объема. Отвар коры дуба обладает антисептическим, противовоспалительным и вяжущими свойствами. Так же в составе содержатся флавоноиды, тритерпеноиды, дубильные вещества [4].

Водная вытяжка из жгучего перца: стручок жгучего перца мелко измельчили и залили водой, настояли в течение 15 минут, полученный раствор процедили. Действующим веществом препарата является капсаицин – алкалоид, который обладает раздражающим действием.

Отвар полыни горькой: фильтр-пакеты залили кипятком и настояли в течение 15 минут. Полынь горькая содержит флавоноиды, эфирное масло, смолу, горькие гликозиды (абсинтин), дубильные вещества [10].

**Результаты исследований.** Препарат, содержащий в своем составе отвар полыни горькой, водную вытяжку из чеснока и витамин С (рис. 1) максимально действенно предотвратил рост гриба *Ascosphaera aris* в чашках Петри в количестве 1 и 1,5 мл. Однако при концентрации 0,5 мл данного препарата наблюдается сплошной рост гриба, который составил более 800 колоний на чашку.

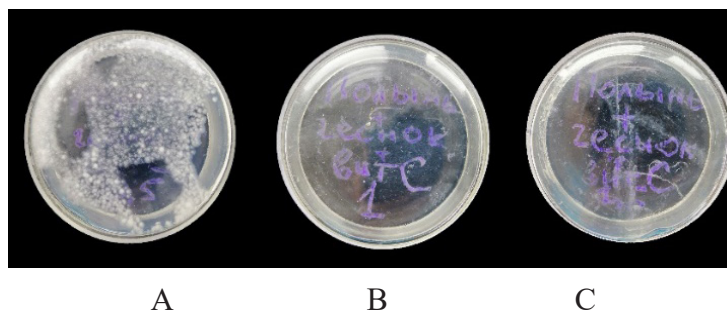


Рисунок 1 – Препарат полынь горькая, чеснок и витамин С  
(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)

При оценке влияния органического препарата, в составе которого содержится водная вытяжка из чеснока и 5 % раствор йода (рис. 2) рост



гриба *Ascospheera aris* отсутствовал во всех 3 чашках Петри. Данный препарат показал наилучшую эффективность в борьбе с возбудителем.



A B C

Рисунок 2 – Препарат чеснок и 5% раствор йода  
(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)

Растительный препарат на основе раствора календулы (рис. 3) не справился с поставленной задачей, так как по всех 3 чашках Петри наблюдается сплошной рост гриба более 800 колоний на чашку.



A B C

Рисунок 3 – Раствор календулы  
(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)

Во всех чашках Петри, где был добавлен масляный экстракт чистотела (рис. 4) полностью отсутствует рост гриба *Ascospheera aris*. Это можно объяснить тем, что рост предотвращен при помощи алколоидов и различных кислот, которые присутствуют в купе с фитонцидами.



A B C

Рисунок 4 – Масляный экстракт чистотела  
(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)

Отвар коры дуба (рис. 5) и полыни горькой (рис. 6) не повлияли на рост гриба *Ascospheera aris*. Во всех образцах чашках наблюдался сплошной рост гриба более 800 колоний.



А В С

Рисунок 5 – Отвар коры дуба

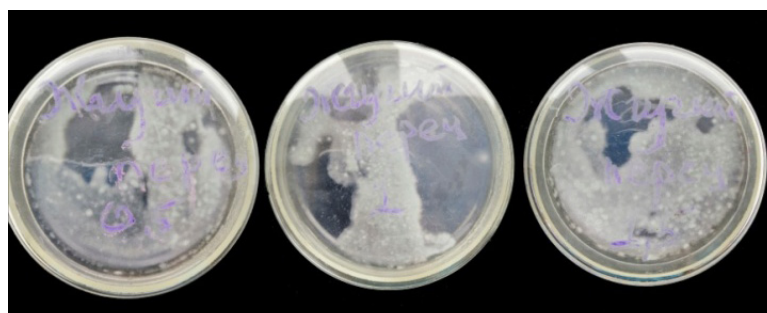
(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)



А В С

Рисунок 6 – Отвар полыни горькой

(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)



А В С

Рисунок 7 – Водная вытяжка из перца жгучего

(А – доза 0,5 мл, В – 1 мл, С – 1,5 мл на чашку Петри)

Профилактический препарат на основе перца жгучего (рис. 7) не смог предотвратить рост гриба во всех концентрациях. Сплошной рост гриба заметен во всех трех образцах.

**Заключения и выводы.** После проведения лабораторных исследований, можно сделать вывод, что максимальный эффект наблюдался при использовании таких препаратов, как: чеснок и 5 % раствор йода и масляный экстракт чистотела. Данные растворы полностью подавили рост гриба *Ascospheera aris* во всех чашках Петри. Так же можно выделить препарат, содержащий в своем составе полынь горькую, чеснок и витамин С, который смог сдержать рост гриба в концентрациях 1 и 1,5 мл на чашку.

### Список литературы

1. Афанасьева, П. В. Определение антимикробной активности извлечений цветков календулы лекарственной / П. В. Афанасьева, А. В. Куркина, В. А. Куркин, А. В. Жестков // Фармация и фармакология. – 2016. – Т. 4. – №2 (15). – С. 60–70.
2. Беспалова, Т. С. Органическое пчеловодство и экологические препараты для лечения пчел / Т. С. Беспалова // Пчеловодство. – 2014. – №3. – С. 25.
3. Воробьева, С. Л. Влияние абиотических факторов на продуктивность пчел в условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №1. – С. 1667.
4. Воробьева, С. Л. Разные способы зимовки пчелиных семей в условиях удмуртской республики / С. Л. Воробьева // Апидология и пчеловодство. – 2010. – С. 77–82.
5. Воробьева, С. Л. Экономическая эффективность содержания пчел при проведении профилактических обработок / С. Л. Воробьева // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2016. – С. 87–89.
6. Дряхлова, Д. О. Влияние препарата «Апиврач» на показатели роста *Ascospheara aris* и других микроорганизмов / Д. О. Дряхлова, Е. Д. Мушталева, Е. А. Михеева, Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева // Биомика. – 2019. – Т. 11(2). – С. 202–205.
7. Ишимгужина, А. С. Аскосфероз пчелиных семей на фоне варроатозной инвазии / А. С. Ишимгужина // Интенсивность и конкурентоспособность отраслей животноводства: материалы Международной научн.-практ. конференции, 21–22 апр. 2016 г. – Кокино, 2016. – С. 221–224.
8. Кароматов, И. Д. Дуб обыкновенный – применение в лечебной практике / И. Д. Кароматов, Г. Ф. Кизи Махмудова // Биология и интегративная медицина. – 2016. – № 3. – С. 41–47.
9. Колбина, Л. М. О вирусной инфекции пчел в республике Удмуртия / Л. М. Колбина, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева, С. Н. Непейвода [и др.] // Пчеловодство. – 2012. – № 8. – С. 8–35.
10. Куликова, О. Г. Биологически активные вещества белковой природы с антифунгальным и ростостимулирующим эффектами, выделенные из чеснока посевного (*Alliumsativum* L.) / О. Г. Куликова, Д. И. Мальцев, М. И. Карташов, А. П. Ильина, В. П. Ямскова, И. А. Ямсков // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – № 5. – С. 705–713.
11. Лебедев, В. И. Состояние и перспективы развития отечественного пчеловодства / В. И. Лебедев, Ю. В. Докукин, Л. В. Прокофьева // Пчеловодство. – 2015. – № 5. – С. 3–5.
12. Любимов, А. И. Основные вредители медоносных пчел в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, С. Л. Воробьева, Д. В. Якимов // Пчеловодство. – 2013. – № 6. – С. 28–30.
13. Мушталева, Е. Д. Инфекционные и инвазионные заболевания пчелиных семей / Е. Д. Мушталева // Научные труды студентов Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(5). – С. 117–119.

14. Платонов, В. В. Химический состав органического вещества полыни горькой / В. В. Платонов, Г. Т. Сухих, М. В. Волочаева, А. А. Хадарцев, И. В. Дунаева // Вестник новых медицинских технологий. – 2019. – № 5. – С. 149–162.

15. Санникова, Н. А. Мониторинг по основным заразным болезням пчел в Удмуртской Республике / Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева, Н. А. Санникова, С. Н. Непейвода // Пути развития пчеловодства в России через успешный опыт регионов России, стран СНГ и Дальнего Зарубежья: м-лы Международной науч.-практ. конференции. – 2011. – С. 50–52.

16. Санникова, Н. А. О вирусной инфекции пчел в республике Удмуртия / Н. А. Санникова, Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева и др. // Пчеловодство. – 2012. – № 8. – С. 8–35.

17. Санникова, Н. А. Эпизоотологическое состояние пчеловодства Удмуртской Республики / Н. А. Санникова, Л. М. Колбина, С. Л. Воробьева, С. Н. Непейвода // Мир пчел. – ГНУ «Удмуртский государственный научно-исследовательский институт сельского хозяйства», Ижевская ГСХА, ООО «Республиканское объединение пчеловодов Удмуртии», 2011. – С. 61–67.

18. Трофимова, В. И. Разработка экологически безопасного препарата для обработки пчелиных семей / В. И. Трофимова, С. Л. Воробьева // Инновации в науке, технике и технологиях: м-лы Всероссийской научно-практической конференции. – Фонд содействия развитию малых форм предприятий в научно-технической сфере, УдГУ, Удмуртская республиканская общественная организация, ИЖГТУ им. М. Т. Калашникова, Ижевская ГСХА, ИГМА, Камский институт гуманитарных и инженерных технологий, Союз ученых России, 2014. – С. 269–270.

УДК 637.12.04

**К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ДОЕНИЯ НА СОДЕРЖАНИЕ СОМАТИЧЕСКИХ КЛЕТОК В МОЛОКЕ**

Представлены результаты исследования количественных показателей молока и соматических клеток с учетом технологии доения коров.

**Актуальность.** Одним из основных факторов, влияющих на продуктивные и качественные показатели молока, является организация процесса доения и используемое при этом оборудование [3].

Несмотря на широкое распространение машинного доения, нередко оно оказывается неэффективным, приводит к снижению продуктивности животных, заболеваниям вымени и ухудшению качества молока [1].

Оценка качества молока включает показатель количества соматических клеток, который является не только критерием здоровья молочной железы, но и характеризует здоровье организма животного в целом. Получение качественного молока-сырья напрямую зависит от здоровья животного [2].

Существует четкая зависимость продуктивности коровы и уровня содержания соматических клеток в молоке. Присутствие в молоке большого количества соматических клеток ведет к серьезному снижению его качественных показателей: теряется биологическая полноценность, ухудшаются технологические свойства при переработке, так же снижается кислотность молока, отмечаются потери жира, казеина, лактозы [4–6]. Молоко становится менее термоустойчивым, хуже свертывается сычужным ферментом, замедляется развитие полезных молочнокислых бактерий. Из такого молока невозможно изготовить качественные продукты (сыр, творог, масло, кефир и др.) [7, 9, 10]. Соматические клетки влияют не только на качество молока, но и на продуктивность коров. Соматические клетки – комплексный критерий качества безопасности [8].

Целью исследования является изучение влияния технологии получения молока на содержание соматических клеток в молоке при беспривязно-боксовом содержании коров.

**Материал и методика исследований.** Исследования проводились в ведущих племенных хозяйствах Удмуртской Республики в период с 2017 по 2020 гг. Для проведения исследований были сформированы три группы коров методом пар-аналогов по 230 голов в каждой с использованием беспривязно-боксовой системой содержания коров во всех трех группах, но с разной технологией доения: 1 группа – с применением роботизированной системой доения (добровольная), 2 группа – с доильной установкой «Европараллель», 3 группа – с использованием дольного зала «Карусель». Контрольное доение коров и определение соматических клеток в молоке анализатором Соматос-М проводили один раз в месяц в течение всей лактации.

**Результаты исследования.** По результатам исследования получены данные по продуктивности и содержанию соматических клеток в молоке с учетом способа доения (табл. 1).

В группе коров с роботизированной системой доения наблюдается снижение удоя с увеличением соматических клеток в молоке с 7203 кг до 6795 кг. Содержание массовой доли жира увеличивается незначительно. При увеличении соматических клеток в молоке массовая доля белка, в том числе казеиновые белки снижаются, а сывороточные – наоборот увеличиваются.

При использовании доильной установки Европараллель при увеличении соматических клеток удой так же снижается на 225 кг и 412 кг



(-  $p \leq 0,01$ ), при этом содержание массовой доли жира увеличивается на 0,4 %. При наличии соматических клеток в молоке свыше 500 тыс. содержание массовой доли белка снижается на 0,07 %, а казеинового белка – на 0,33 %, при этом увеличиваются сывороточные белки на 0,19 %.

Удой за 305 дней лактации в группе животных с использованием доильного зала Карусель снижается на 402 кг (-  $p \leq 0,05$ ) с увеличением соматических клеток в молоке, при этом массовая доля жира незначительно увеличивается. Массовая доля белка и казеиновый белок снижаются при увеличении соматических клеток, следовательно, сывороточные белки увеличиваются.

Таблица 1 – Продуктивность и содержание соматических клеток в молоке с учетом способа доения

Показатель	Содержание соматических клеток		
	До 200 тыс.	200–500 тыс.	Свыше 500 тыс.
	Роботизированная система доения		
Количество голов			
n	175	35	20
%	76	15	9
Удой за 305 дн., кг	7203 ± 64,1	7017 ± 59,2*	6795 ± 73,4**
МДЖ,%	3,74 ± 0,02	3,76 ± 0,02	3,77 ± 0,01
МДБ,%	3,15 ± 0,01	3,15 ± 0,01	3,01 ± 0,02
казеиновые белки	2,63 ± 0,007	2,51 ± 0,008	2,30 ± 0,006
сывороточные белки	0,52 ± 0,008	0,64 ± 0,008	0,71 ± 0,007
	Доильная установка «Европараллель»		
Количество голов			
n	143	48	39
%	62	21	17
Удой за 305 дн., кг	6181 ± 52,4	5956 ± 61,7**	5769 ± 59,3**
МДЖ,%	3,70 ± 0,01	3,74 ± 0,02	3,74 ± 0,02
МДБ,%	3,01 ± 0,01	3,01 ± 0,01	2,94 ± 0,002
казеиновые белки	2,51 ± 0,007	2,46 ± 0,007	2,25 ± 0,009
сывороточные белки	0,50 ± 0,007	0,55 ± 0,006	0,69 ± 0,008
	Доильный зал «Карусель»		
Количество голов			
n	182	23	25
%	79	10	11
Удой за 305 дн., кг	6972 ± 61,6	6705 ± 72,4	6570 ± 59,9*
МДЖ,%	3,68 ± 0,01	3,96 ± 0,02	3,69 ± 0,02
МДБ,%	3,18 ± 0,01	3,17 ± 0,02	3,00 ± 0,03
казеиновые белки	2,63 ± 0,007	2,50 ± 0,006	2,21 ± 0,007
сывороточные белки	0,55 ± 0,005	0,67 ± 0,007	0,79 ± 0,007

Примечание: \*\*\* –  $p \leq 0,001$ ; \*\* –  $p \leq 0,01$ ; \* –  $p \leq 0,05$

**Выводы.** Исходя из результатов исследования, можно сделать вывод, что с увеличением содержания соматических клеток в молоке

уменьшается удой, массовая доля белка и казеинового белка, незначительно уменьшается массовая доля жира, но при этом, увеличивается содержание сывороточных белков, что негативно сказывается на качестве и количестве молока и в итоге на производимую молочную продукцию в дальнейшем.

### Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Молоко как сырье для производства молочной продукции / Т. Г. Корепанова, Г. Ю. Березкина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства. – Ижевск, 2017. – Том 3. – С. 20–23.
2. Буйволова, Л. А. Качество молока: критерии, наука и практика управления: монография. – Вологда; Молочное: ИЦ ВГМХА, 2006. – 116 с.
3. Кудрин, М. Р. Инновационные технологии в молочном скотоводстве. – Ижевск, 2020. – 184 с.
4. Кузнецов, А. С. Условия получения высококачественного молока коров / А. С. Кузнецов, С. Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. – № 3. – С. 6–12.
5. Логинов, Ж. Г. Показатель постоянства лактации как признак при комплексной оценке племенной ценности коров / Ж. Г. Логинов, Н. Р. Рахматуллина, А. М. Улимбашев // Зоотехния, 2008. – №10. – С. 4–7.
6. Молоко: проблемы качества и практика управления: монография / Под ред. Л. А. Буйловой. – Вологда; Молочное: ИЦ ВГМХА, 2009. – 112 с.
7. Назарова, К. П. Технологические процессы в молочном скотоводстве / К. П. Назарова, К. С. Симакова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА [Электронный ресурс]. – Ижевск, 2016. – № 2 (3). – С. 64–67. – URL: <http://nts-izhgsha.ru> / (дата обращения 13.11.2020).
8. Сивкин, Н. В. Совершенствование техники доения молочных коров / Н. В. Сивкин, В. Н. Виноградов, А. И. Пруданов // Зоотехния. – 2008. – № 12. – С. 18.
9. Соболева, Н. В. Технологические свойства молока коров разных пород в зависимости от количества соматических клеток / Н. В. Соболева, С. В. Карамеев, А. А. Ефремов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 4(28). – С. 112–114.
10. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока, при различных технологиях доения / Е. А. Тяпугин, С. Е. Тяпугин, Г. А. Симанов [и др. ] // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 3. – С. 50–53.

**Е. Ю. Немцева**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПРОДУКТИВНОСТЬ И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА МЯСА ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

Приводится анализ рецептов комбикормов для цыплят-бройлеров по возрастам, среднесуточные и относительные приросты за период выращивания, убойный выход и морфологический состав туши, результаты органолептических, физико-химических и микробиологических исследований мяса цыплят-бройлеров. Среднесуточный прирост за период выращивания цыплят-бройлеров составил 52,74 г, относительный прирост – 193,1 %. Убойный выход цыплят-бройлеров составил 62,5 %.

**Актуальность.** В технологии производства мяса птицы большое внимание уделяется получению экологически чистой продукции [1–6]. Дальнейшее развитие отрасли птицеводства в первую очередь зависит от сбалансированного кормления по основным питательным веществами согласно детализированным нормам. Недостаток в рационах сельскохозяйственных птиц энергии, протеина, аминокислот, минеральных веществ и витаминов приводит к повышению расхода корма на единицу продукции, снижению продуктивности и в конечном счете к увеличению себестоимости продукции [9–11].

При оценке качества мяса птицы применяют органолептические методы, методы физико-химического анализа и микробиологического исследования. Качество мяса птицы зависит от многих факторов, в том числе от технологии выращивания, кормления, содержания птицы и рецептов комбикормов. Оценка качества мяса птицы необходима, для реализации доброкачественных и безопасных продуктов убоя, а также для дальнейшей переработки продуктов птицеводства на пищевые цели [7, 8, 13–15].

Целью наших исследований явилось изучение влияния рецептов комбикормов в зависимости от их возраста на рост, мясную продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров.

**Материалы и методика.** Исследования проводились в производственных условиях птицефабрики ООО «Агрохолдинг «ЮРМА» Чебоксарского района Чувашской Республики на цыплятах-бройлерах кросса «РОСС 308». Для определения степени свежести мяса и доброкачественности продукта применяли органолептические методы, методы физико-химического и микробиологического исследования:

Определение органолептических показателей мяса птицы – ГОСТ Р 51944–2002 Мясо птицы;

Физико-химические методы исследования свежести мяса – ГОСТ 31470–2012;

Отбор проб для микробиологических исследований

Результаты исследований. При анализе условий кормления цыплят-бройлеров установлено, что на данном предприятии применяется четырехфазовое кормление с использованием полнорационных комбикормов: ПК 5-0 Мегамикс в возрасте от 0 до 10 суток; ПК 5-1 Мегамикс – с 11 по 20 суток; в возрасте от 21 до 30 суток рекомендован комбикормом ПК 5-2 Мегамикс и ПК 6/1 Мегамикс – с 31 и старше. Рецепты комбикормов соответствуют нормам кормления, однако имеется некоторое отклонения по содержанию сырой клетчатки.

Зоотехнические показатели выращивания цыплят-бройлеров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Показатели роста и расход кормов цыплят-бройлеров

Показатель	Группа
Сохранность, %	100
Живая масса бройлера, г	
суточного	37 ± 0,78
7 сут.	166 ± 5,0
14 сут.	445 ± 15,4
21 сут.	835 ± 12,7
28 сут.	1357 ± 23,1
35 сут.	1811 ± 38,1
39сут.	2094 ± 45,6
Расход корма за весь период выращивания, кг	3,75
Расход корма на 1 кг живой массы, кг	1,66
Среднесуточный прирост живой массы, г	52,7

За весь период выращивания среднесуточный прирост составил 52,7 г. Расход кормов в опытной группе за весь период выращивания был 3,75 кг. Среднесуточный прирост составил 52,7 г. Сохранность птицы была очень высокой и составила 100 %.

Для изучения мясной продуктивности цыплят-бройлеров был проведен контрольный убой птицы в количестве 5 гол. Мясная продуктивность опытных птиц представлена в таблице 2.

Предубойная масса 1 головы цыплят-бройлеров составила 2085 ± 45,6 г, убойная масса 1 головы – 1306 ± 112,5 г. Процент выхода полупотрошенной тушки составил 78,8 %, а потрошенной тушки – 62,5 %. Себестоимость производства 1 кг мяса птицы в результате исследований составила 77,58 руб. Чистая прибыль на 1 кг мяса – 15,62 руб. Уровень рентабельности производства мяса цыплят-бройлеров был 20,2 %.

При оценки органолептических показателей выявлено, что мясо бройлеров соответствует ГОСТ Р 51944-2002. Согласно лабораторным исследованиям установлено, что тушка цыплят-бройлеров упитанная, киль грудной кости не выделяется, тушка бледно-желтого цвета с розовым оттенком; жир желтый, не потускневший; серозная оболочка грудобрюшной полости влажная и блестящая, без слизи; мышцы на разрезе слегка влажные, липкого пятна на фильтровальной бумаге не оставляют, выделяющийся сок прозрачный; мышцы плотные и упругие, ямка выравнивается быстро; запах специфический, свойственный свежему мясу. При пробе варки бульон был прозрачный, аромат приятный, соответствовал требованиям ветеринарно-санитарной экспертизе.

Таблица 2 – Мясная продуктивность цыплят-бройлеров

Показатели	Результаты исследований
Предубойная масса 1 головы, г	2085 ± 45,6
Убойная масса 1 головы, г	1306 ± 112,5
Процент выхода	
полупотрошенной тушки	78,8
потрошенной тушки	62,5
Морфологический состав туши, %:	
кожа	14,4
мышцы	63,24
жир	3,93
кости	15,85

Качественный тест с реактивом Несслера реакция отрицательная, так как содержимое пробирки приобрело зеленовато-желтый оттенок и при этом содержимое осталось прозрачным в течении 15 минут. Бензидиновый тест на активность пероксидазы свидетельствует о положительной реакции.

При определении концентрации водородных ионов рН составил 6,15, при норме 5,6–6,2. Все физико-химические показатели свидетельствуют о доброкачественности продукта.

Нами были проведены исследования мяса цыплят-бройлеров на наличие колоний листерий, сальмонелл и количество мезофильных аэробных и факультативно – анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАНМ).

При проведении микробиологических исследований отбор проб осуществляли согласно требованиям по оценке качества мяса, для предотвращения микробной обсемененности проб с внешней средой применяли стерильную аппаратуру, оборудование, материалы и реактивы. В результате проведенных исследований роста колоний сальмонелл



и листерий не было обнаружено, и КМАФАнМ находится в пределах нормы и составлял  $1,9 \times 10^5$  КОЕ/г.

Выводы и рекомендации. Таким образом, на предприятии при выращивании цыплят-бройлеров используется четырехфазовое кормление с использованием полнорационных комбикормов: ПК 5-0; ПК 5-; ПК 5-2 и ПК 6/1.

Среднесуточный прирост за период выращивания цыплят-бройлеров составил 52,74 г, относительный прирост – 193,1 %. Убойный выход цыплят-бройлеров составил 62,5 %. При изучении качественных показателей установлено, что мясо цыплят-бройлеров является доброкачественным, не выявлено отклонений от норм.

### Список литературы

1. Алексеев, В. А. Об эффективности использования минеральных и витаминных добавок в кормлении цыплят-бройлеров / В. А. Алексеев, Е. Ю. Немцева, Н. В. Евдокимов, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне, Н. С. Петров, Н. В. Данилова // Перспективы развития аграрных наук: материалы Международной науч.-практ. конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. – С. 23–24.
2. Астраханцев, А. А. Метод совершенствования технологии промышленного производства мяса птицы / А. А. Астраханцев // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 3–8.
3. Астраханцев, А. А. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при разных вариантах плотности посадки в клеточных батареях / А. А. Астраханцев, Т. Н. Астраханцева // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. – С. 9–12.
4. Кузнецова, Е. Ю. Применение цеолитсодержащей добавки в технологии выращивания цыплят-бройлеров: автореф. дисс. ... кандидата с.-х. наук. – Чебоксары, 2004. – 23 с.
5. Михайлова, Л. Р. Совершенствование кормления цыплят-бройлеров на промышленной основе / Л. Р. Михайлова, Е. Ю. Немцева // Теория и практика современной аграрной науки: материалы национальной (Всероссийской) науч. конференции. – Новосибирск: Новосибирский ГАУ, 2018. – С. 322–325.
6. Немцева, Е. Ю. Влияние использования природных минеральных добавок на энергию роста и мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Е. Ю. Немцева, В. А. Алексеев // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 278–284.
7. Немцева, Е. Ю. Изучение качества мяса цыплят-бройлеров / Е. Ю. Немцева // Аграрная наука в условиях модернизации и инновационного развития АПК России: материалы Всероссийской науч.-метод. конференции с международным участием. – Иваново: Ивановская ГСХА, 2018. – С. 616–620.

8. Немцева, Е. Ю. Использование синтетического аминокислотного препарата в комбикормах для кур / Е. Ю. Немцева, А. Ю. Лаврентьев // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 2 (9). – С. 52–57.

9. Немцева, Е. Ю. Органолептические, физико-химические и микробиологические исследования мяса птицы / Е. Ю. Немцева // Инновационные достижения науки и техники АПК: м-лы Международной науч.-практ. конференции. – Самара: Самарская ГСХА, 2018. – С. 111–114.

10. Немцева, Е. Ю. Эффективность использования комбикормов разной физической структуры в кормлении цыплят-бройлеров / Е. Ю. Немцева, Л. Р. Михайлова // Агроэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2017. – С. 284–288.

11. Немцева, Е. Ю. Влияние различных рецептов комбикормов на рост и мясную продуктивность цыплят-бройлеров / Е. Ю. Немцева, А. В. Софронова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2019. – С. 313–317.

12. Немцева, Е. Ю. Влияние различных рецептов комбикормов на продуктивность и качество мяса цыплят-бройлеров / Е. Ю. Немцева, А. Ю. Светлова // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции с международным участием. – Чебоксары: Чувашская ГСХА, 2020. – С. 335–341.

13. Alekseev, V. A. The effect of the mineral supplement “Permaid” and vitamin B13 on the productivity of broiler chickens / V. A. Alekseev, E. Y. Nemtseva, N. V. Evdokimov., A. Y. Lavrentiev, V. S. Sherne, N. S. Petrov, N. V. Danilova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International AgroScience Conference. – AgroScience, 2019. 2020. – С. 012020.

14. Sherne, V. S. Characteristics of meat productivity of goslings that consumed feed with enzymes in various combinations / V. S. Sherne, A. Y. Lavrentiev, N. V. Evdokimov, E. Y. Nemtseva, N. S. Petrov, N. V. Danilova, V. I. Yakovlev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International AgroScience Conference. – AgroScience 2019. 2020. – С. 012049.

15. Lavrentyev, A. Y. The efficiency of the use of “Biostrong 510” additive in the technology of broiler chicken meat production / A. Y. Lavrentyev, A. I. Nikolaeva, N. V. Evdokimov, V. G. Semenov, V. S. Sherne, E. Y. Nemtseva, N. V. Danilova, N. S. Petrov, G. M. Toboyev // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. – Macau, 2019. – С. 012053.

**А. И. Николаева, Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **«БИОСТРОНГ 510» В КОМБИКОРМАХ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ**

В работе представлены данные по изучению влияние растительной кормовой добавки «Биостронг 510» в комбикормах цыплят-бройлеров. Выявлены оптимальная доза введения в состав комбикормов, влияние на динамику прироста живой массы цыплят-бройлеров.

**Актуальность.** Развитию бройлерной промышленности в нашей стране способствовали достижения в племенной работе, использование специальных полнорационных комбикормов, соблюдение требуемых условий содержания и микроклимата помещений. Птицеводческими предприятиями и организациями производится более 85 % яиц и мяса молодняка птицы всего производимого сельхозпредприятиями России.

Большое усилие на развитие бройлерного производства делается с учетом того, что это наиболее быстро достигаемая намеченных результатов отрасль, а так же и потому, что в условиях нехватки зерна в ней достигается высокие показатели в расчете на единицу затраченного комбикорма, человеческого труда и так далее. Расход кормов и затраты труда в бройлерном птицеводстве снижены в 2–3 раза, чем в производстве свинины и говядины. Диетическая продукция мяса птиц по сравнению с производством мяса других видов животных значительно дешевле, а так же чем другие виды продукции, содержащие животный белок. Поэтому, в настоящее время интересы и потребности населения и всего государства в области решения проблемы обеспечения продовольствием на приоритетной основе принадлежит развитию бройлерного птицеводства [1–15].

Удовлетворение потребности населения страны мясом птицы собственного производства является одним из главных направлений в обеспечении продовольственной независимости страны, которая во многом зависит от развития птицеводства и всего агропромышленного комплекса. На этом этапе важную роль играет выведение новых кроссов, повышения продуктивности птицы с наименьшими затратами кормов и труда на производство.

На основании вышеизложенного цель применения добавки «Биостронг 510» для повышения продуктивности и снижения затрат кормов на единицу продукции является актуальным в бройлерном птицеводстве.

**Целью** данной работы является установление целесообразности и эффективности обогащения специальных комбикормов, применяе-

мых в технологии производства мяса цыплят-бройлеров, растительной кормовой добавкой (РКД) «Биостронг 510».

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

1. Выявить оптимальные дозы введения в рацион цыплят-бройлеров РКД;

2. Изучить влияние РКД на рост и развитие цыплят-бройлеров;

**Материалы и методика.** Биостронг 510 (BIOSTRONG 510) РКД предназначена для улучшения вкусовых качеств и повышения поедаемости кормов сельскохозяйственной птицей. Механизм действия основан на совместном действии нескольких растительных субстанций, в которых находятся активные вещества, при взаимном сочетании влияющие на определенную категорию животных. Гарантировано содержание основных активных веществ с возможностью их детекции в премиксах и комбикормах аналитическими методами как по количеству и по качеству. В состав РКД «Биостронг 510» входят эфирные масла, травяные растения и приправы. Носитель и вспомогательные вещества – пшеничные отруби, известняк, двуокись кремния, крахмал.

Для изучения эффективности скармливания РКД «Биостронг 510» в комбикормах для цыплят-бройлеров в 2016 г. в условиях птицефабрики ООО «Птицефабрика Акашевская» был проведен научно-хозяйственный опыт на цыплятах бройлерах кросса «КОББ 500».

**Результаты исследования.** Для проведения опыта по методу аналогов были сформированы 4 группы цыплят-бройлеров (1 контрольная и 3 опытных группы) кросса «КОББ 500» в суточном возрасте по 50 голов в каждой. Опыты проводили с суточного до 40 дневного возраста (табл. 1).

Таблица 1– Схема опыта

Группа	Поголовье цыплят, гол.	Основной рацион, комбикорм	Возраст птицы, суток.	Количество РКД «Биостронга 510»,% от сухого вещества комбикорма
Контрольная	50	ПК 5-0 (предатартерный)	0–7	
I Опытная	50	ПК 5-1 (стартерный)	8–15	0,01
II Опытная	50	ПК 5-2 (гроуэр/рост)	16–22	0,015
III Опытная	50	ПК 6-1 (Финишер-1) ПК 6-2 (Финишер-2)	23–34 ст. 35	0,02

Особенность кормления цыплят-бройлеров заключалась в том, что в комбикорма цыплят-бройлеров опытных групп дополнительно к основному рациону вводили разное количество РКД «Биостронг 510». Кормление подопытных цыплят осуществляли сухими сбалансированными полнорационными комбикормами с параметрами питатель-

ности, соответствующими рекомендуемым нормам кросса «КОББ 500». На протяжении научно-хозяйственного опыта подопытные цыплята-бройлеры при напольном содержании размещались на глубокой подстилке.

Живая масса животного в определенном возрасте является показателем не только роста, массы животного, но является косвенным показателем его развития, так как масса, объем органов и тканей тесно связаны с их дифференциацией, морфологическими и функциональными изменениями в них происходящими (табл. 2).

Таблица 2 – Изменение среднесуточного прироста, г

Возраст:	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1–7 дней	17,3	18,4	20,1	19,1
8–14 дней	32,7	36,2	39,0	37,7
15–21 дней	57,6	60,0	60,4	60,0
22–28 дней	72,8	75,1	76,3	75,7
29–35 дней	73,0	76,5	81,2	82,9
36–40 дней	56,6	57,0	59,0	58,5
1–40 дней	51,46	53,70	55,82	55,5

Исследованиями установлено, что среднесуточный прирост живой массы за весь период выращивания (40 дней) составил: в контрольной группе – 51,46 г, в I опытной – 53,70 г, во II опытной – 55,82 г, в III опытной – 55,53 г.

Изменение абсолютного прироста живой массы подопытных цыплят-бройлеров отражено в таблице 3.

Таблица 3 – Изменение абсолютного прироста живой массы, г

Возраст:	Группа			
	Контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
1–7 дней	121,3	129,0	140,7	134,1
8–14 дней	229,3	253,3	273,1	264,3
15–21 дней	403,6	419,8	422,7	420,2
22–28 дней	510,0	525,8	534,1	529,8
29–35 дней	511,2	535,5	568,2	580,4
36–40 дней	283,1	284,8	294,3	292,7
1–40 дней	2100,6	2190,4	2275	2263,5

Анализируя приведенные данные в таблице 3, необходимо отметить, что абсолютный прирост живой массы у цыплят-бройлеров всех опытных групп был больше, в сравнении с контрольной группой. Наибольший абсолютный прирост в период 1–7 дней получен во 2-ой



опытной группе 140,7 г, что больше контрольной группы на 19,4 г или на 15,9 %. В период 7–14 дней наивысший абсолютный прирост отмечался во 2-ой опытной группе – 273,1 г, что на 19,1 % больше по сравнению с контрольной группой. В период 14–21 дня наибольший абсолютный прирост получен в 2-ой и 3-ей опытных группах. Приросты в 3-ей группе были ниже на 0,59 % по сравнению со 2-ой опытной группой, но также превышали приросты контрольной группы на 4,1 %.

В период 21–28 дней наивысший прирост отмечен во 2-ой опытной группе, что соответственно на 4,7 % больше по сравнению с контрольной группой. В период 35–40 дней наибольший прирост получен в 3-ей опытной группе, что на 13,5 % больше по сравнению с контрольной группой.

Таким образом, использование кормовой добавки «Биостронг 510» способствует увеличению живой массы и снижению затрат кормов на единицу прироста живой массы. При этом предпочтение должно быть дано содержанию 0,015 % добавки от сухого вещества комбикорма.

#### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Продуктивность цыплят-бройлеров при различных технологических вариантах выращивания / А. А. Астраханцев // Птицеводство. – 2019. – № 1. – С. 26–30.
2. Кротова, Н. Ю. Повышение эффективности выращивания цыплят-бройлеров / Н. Ю. Кротова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Аграрная наука. – 2019. – № 10. – С. 36–39.
3. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе кальций-макг / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4(29). – С. 37–38.
4. Ковалевский, В. В. Биологически активная добавка кальций-макг в рационах бройлеров / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Птицеводство. – 2012. – № 3. – С. 35–36.
5. Лаврентьев, А. Ю. Растительная кормовая добавка для цыплят-бройлеров / А. Ю. Лаврентьев, А. И. Николаева // Комбикорма. – 2018. – № 10. – С. 80–81.
6. Лаврентьев, А. Ю. Яйценоскость кур-несушек при использовании в комбикормах ферментные препараты / А. Ю. Лаврентьев // Уральский научный вестник. – 2018. – Т. 10. – № 3. – С. 86–89.
7. Лаврентьев, А. Ю. Комбикорма с ферментами в кормлении кур-несушек / А. Ю. Лаврентьев // Научно-образовательная среда как основа развития агропромышленного комплекса и социальной инфраструктуры села: материалы Международной научно-практической конференции (посвященной 85-летию ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА). – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2016. – С. 195–199.

8. Николаева, А. И. Растительная кормовая добавка в комбикормах бройлеров / А. И. Николаева, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Птицеводство. – 2018. – № 11–12. – С. 43–44.

9. Петрянкин, Ф. П. Влияние кормления на иммунный статус организма животных (научный обзор) / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 2(2). – С. 46–50.

10. Петрянкин, Ф. П. Использование биологически активных веществ природного происхождения в птицеводстве / Ф. П. Петрянкин, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары: 2017. – С. 309–314.

11. Шерне, В. С. Применение ферментов в технологии выращивания утят / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Птица и птицепродукты. – 2019. – № 1. – С. 36–38.

12. Шерне, В. С. Применение ферментных препаратов при выращивании утят на мясо / В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Теория и практика современной аграрной науки : сборник национальной (Всероссийской) научной конференции. – Новосибирский ГАУ. – Новосибирск, 2018. – С. 365–369.

13. Шерне, В. С. Эффективность использования ферментов в комбикормах для утят // В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Комбикорма. – 2019. – № 1. – С. 66–68.

14. Яковлев, В. И. Влияние ферментных препаратов на продуктивные и мясные качества гусят линдовской породы / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Агрэкологические и организационно-экономические аспекты создания и эффективного функционирования экологически стабильных территорий: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – 2017. – С. 353–358.

15. Яковлев, В. И. Динамика живой массы гусят в зависимости включения в состав комбикормов ферментов различных сочетаниях / В. И. Яковлев, В. С. Шерне, А. Ю. Лаврентьев // Рациональное природопользование и социально-экономическое развитие сельских территорий как основа эффективного функционирования АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию со дня рождения заслуженного работника сельского хозяйства Российской Федерации, почетного гражданина Чувашской Республики Айдака Аркадия Павловича. – Чувашская государственная сельскохозяйственная академия. – Чебоксары, 2017. – С. 348–352.

**А. В. Обухова, В. Г. Семенов, М. В. Евдокимова**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПОКАЗАТЕЛИ РЕПРОДУКТИВНОСТИ И ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ВЫРАЩИВАНИЯ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ**

Приведены результаты исследований по применению комплексных пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор при выращивании свиней. Установлено, что на фоне применения указанных препаратов у свиноматок наблюдается нормальное внутриутробное развитие плодов, обеспечивается здоровье и сохранность поросят-сосунов, повышается количество жизнеспособных поросят в помете на 7,2 и 10,3 % и крупноплодность на 11,4 и 3,6 %, а также улучшается на 9,3 и 10,3 % ( $P < 0,05$ ) молочность свиноматок. Выявлено, что назначение пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор поросятам в течение 21 дня из расчета соответственно 0,25 кг и 0,005 кг на 1 тонну корма способствовало снижению заболеваемости. В период выращивания в группах выявлены случаи кишечных и респираторных заболеваний поросят, заболеваемость составила 60,0, 20,0 и 10,0 % соответственно. Выздоровление у поросят опытных групп наступало раньше на 1,4 и 4,0 суток, чем в контроле. К завершению периода выращивания живая масса поросят опытных групп превосходила контрольную на 11,5 и 13,8 кг. Следует отметить, что наиболее выраженным соответствующим эффектом обладал пробиотический препарат Иммунофлор.

**Актуальность.** На современном этапе в Российской Федерации среди всех отраслей животноводства свиноводство занимает одно из лидирующих положений. Обеспечение населения страны биологически полноценной, экологически безопасной и конкурентоспособной мясной продукцией собственного производства остается и на сегодняшний день одной из главных задач аграрной индустрии России [2–5].

Как отмечают многие исследователи, сегодня важно найти альтернативные средства антибактериальным препаратам для обеспечения здоровья свиней, реализации репродуктивного и продуктивного потенциала маток, повышения клинико-физиологического статуса новорожденных поросят и защитных сил их организма. В этом ракурсе актуален поиск способов замены антибактериальных средств в животноводстве, одним из которых является применение пробиотических препаратов. Пробиотические препараты – это биомасса бактерий в вегетативной или споровой формах с ярко выраженной антагонистической активностью в отношении условно-патогенной и патогенной микрофлоры, которая наиболее эффективно противостоит чужеродным микробам и способствует развитию полезных видов кишечного микробиоценоза, повышая усвояемость питательных веществ кормов [1, 6].

Учитывая, что в настоящее время ветеринарный фармацевтический рынок предлагает производству широкий спектр фармакологических средств, в том числе и пробиотиков, их правильный выбор и применение в условиях индустриальных технологий зависит от бактериального фона конкретного предприятия, наличия в рационах кормления свиней биологически активных ингредиентов, запланированных ветеринарно-гигиенических мероприятий, которые влияют непосредственно на процессы пищеварения в организме [1, 5].

Цель настоящей работы – изучить влияние новых комплексных пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор на организм свиней при разных режимах выращивания.

**Материалы и методы.** Данная научно-исследовательская работа проведена в условиях свиноводческой фермы общества с ограниченной ответственностью «Красное Сормово» Красноармейского района Чувашской Республики. Обработка материалов осуществлялась на базе выпускающей кафедры морфологии, акушерства и терапии ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ.

Для проведения научно-исследовательской работы сформировали 3 группы тяжелосупоросных свиноматок породы крупная белая, соблюдая методику формирования по принципу пар-аналогов по 10 животных в каждой группе. Таким же образом подбирали группы новорожденных поросят. Для стимуляции биоресурсного потенциала мы применяли пробиотические препараты А<sub>2</sub> и Иммунофлор, разработанные ООО «Нова» и ООО «ПК КросФарм» соответственно.

За период работы были проведены исследования основных микроклиматических параметров птичника общепринятыми в ветеринарной медицине методами с использованием современных измерительных приборов.

А<sub>2</sub> – пробиотический препарат, предназначен для поддержания и нормализации желудочно-кишечной микрофлоры у продуктивных животных, повышения естественной резистентности организма, для предупреждения развития микотоксикозов и дисбактериозов, восстановления иммунитета после вакцинации, улучшения конверсии корма, снижения стрессов, для нормализации микробного баланса в пищеварительном тракте после антибиотикотерапии, стимуляции роста, повышения сохранности и продуктивности, выращивания здорового молодняка. В состав препарата включены новые штаммы бактерий, обладающие антагонистической активностью к патогенным микроорганизмам групп *L. monocytogenes*, *E. coli*, *St. aureus*, *Sal. typhi*, наиболее высокой устойчивостью к антибактериальным препаратам тетрациклинового и стрептомицинового ряда, а также к другим антибиотикам, ферментативной активностью: ксиланазной, амилазной и особенно протеазной. Кроме того, этот препарат включает в себя спорую массу бак-

терий *B. licheniformis* (штамм ВКМ В-2713D) – не менее  $2 \times 10^9$  КОЕ/г и *B. subtilis* (штамм ВКМ В-2711D) – не менее  $2 \times 10^9$  КОЕ/г, лиофильно высушенных, а в качестве наполнителя препарат содержит молочный сахар, либо сухую молочную сыворотку и отруби. Генно-инженерно-модифицированные организмы в нем отсутствуют.

Иммунофлор – пробиотический препарат, предназначенный для сбалансирования рационов и их обогащения с целью поддержания, и восстановления положительной микрофлоры гастроинтестинального тракта, а также для повышения иммунитета, стимуляции роста и развития сельскохозяйственных животных и птиц. В состав пробиотика входят: лиофильно высушенная биомасса бактерий *Bifidobacterium globosum*, *Enterococcus faecium*, *B. subtilis*, *B. licheniformis*, *Saccharomyces cerevisia* с общей концентрацией  $1 \times 10^9$  КОЕ/г.

**Результаты исследований.** Установлено, что в помещениях для содержания свиней основные показатели микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам.

**Результаты исследований** свидетельствуют о том, что включение в рацион комплексных пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор оказывает значительное влияние на репродуктивные качества свиноматок (табл. 1).

Таблица 1 – Репродуктивные качества свиноматок

№	Показатель	Группа животных		
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	Опоросилось свиноматок, гол	10	10	10
2	Получено поросят, всего	98	107	110
	на 1 свиноматку	$9,8 \pm 0,24$	$10,7 \pm 0,41$	$11,0 \pm 0,32$
	В том числе поросят, живых	$9,6 \pm 0,17$	$10,4 \pm 0,31^*$	$10,8 \pm 0,22^*$
	мертворожденных	$0,4 \pm 0,27$	$0,3 \pm 0,21$	$0,2 \pm 0,12$
3	Молочность, кг	$47,8 \pm 1,51$	$52,4 \pm 1,21^*$	$52,9 \pm 1,02^*$
4	Крупноплодность, кг	$1,05 \pm 0,07$	$1,17 \pm 0,10$	$1,09 \pm 0,08$

Примечание: \*  $P < 0,05$

Установлено, что под воздействием пробиотических препаратов от супоросных свиноматок первой и второй опытных групп получено жизнеспособных поросят на 7,2 и 10,3 % больше, по сравнению с таковым в контроле, но выявленная разница оказалась недостоверной ( $P > 0,05$ ). Следует отметить, что на фоне применения пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор от маток первой и второй опытных групп получено в 1,4 и 2,1 раза меньше мертворожденных поросят, нежели в контроле. Апробированные нами впервые пробиотические препараты повышали молочность маток на 4,2 и 4,7 кг, а крупноплодность – на 11,4 и 3,6 % соответственно.



Динамика среднесуточного прироста и живой массы молодняка приведена на рисунках 1 и 2.

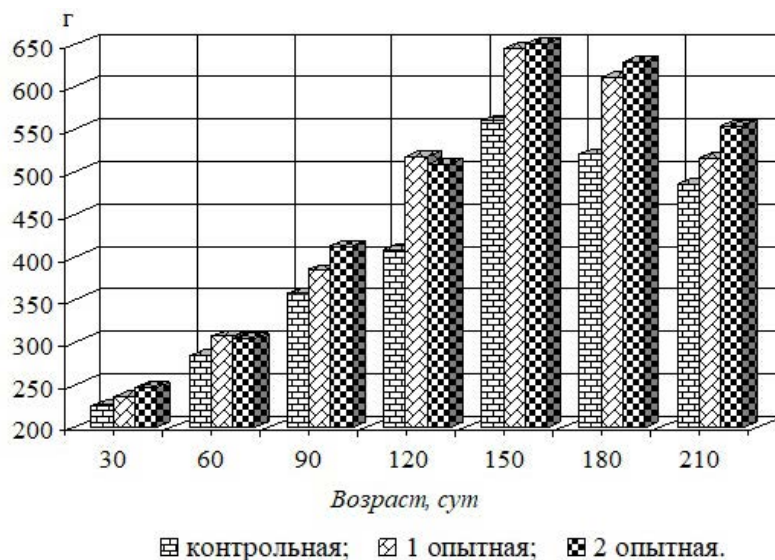


Рисунок 1 – Динамика среднесуточного прироста молодняка

Живая масса поросят подопытных групп в первые сутки после рождения не имела значимой разницы, однако в дальнейшем на фоне использования пробиотических препаратов она была выше у молодняка первой и второй опытных групп, по сравнению с контролем. К примеру, на 210-е сутки исследований молодняк первой и второй опытных групп превосходил по указанному показателю роста сверстников в контроле на 11,5 и 13,8 кг.

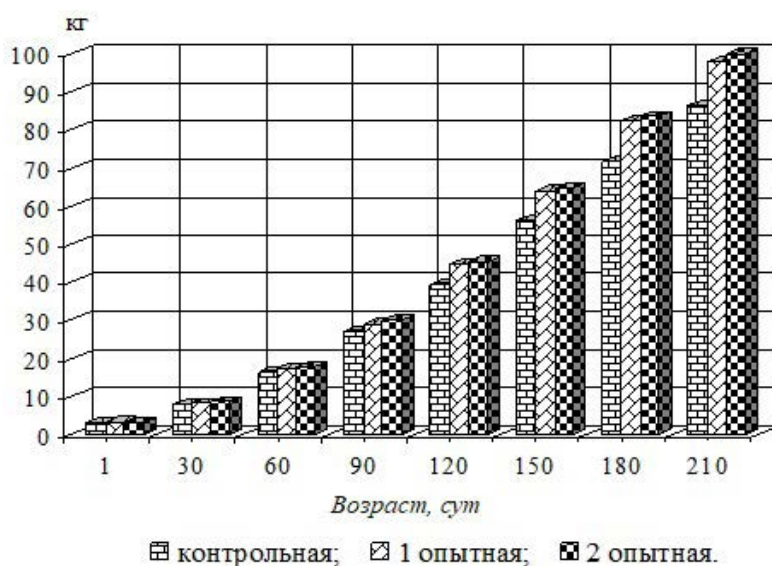


Рисунок 2 – Динамика живой массы поросят

Данные ветеринарно-статистической отчетности по заболеваемости и сохранности молодняка свиней приведены в таблице 2.

В период выращивания в контрольной группе зафиксировано 6 случаев заболеваний поросят, в первой опытной группе – 2 и во второй опытной группе – 1 поросенок. Таким образом, процент заболеваемости в контрольной, первой и второй опытных группах свиней составил соответственно 60 %, 20 и 10 %. Сроки выздоровления молодняка в контроле составили  $8,43 \pm 1,75$  сут., в первой опытной группе –  $5,56 \pm 1,06$  сут. и во второй опытной группе –  $3,00 \pm 0,00$ , следовательно, болезни животных в опытных группах протекали в более легких формах и короче на 2,87 и 5,43 сут., по сравнению с аналогичными данными в контроле.

Кроме того, в контрольной группе зафиксировано 2 случая падежа животных, а в опытных группах, как в первой, так и второй, факта падежа не выявлено.

Таким образом, если показатель сохранности молодняка свиней в контрольной группе составил 80 %, то в опытных группах – 100 %, как в первой, так и во второй.

Таблица 2 – Заболеваемость поросят и их сохранность

№	Показатель	Группа животных		
		контрольная	1-я опытная	2-я опытная
1	Количество поросят в группе, гол	10	10	10
2	Заболело, гол	6	2	1
3	Выздоровело, гол	4	2	1
4	Пало, гол	2	–	–
5	Продолжительность болезни, суток	$8,43 \pm 1,75$	$5,56 \pm 1,06$	$3,00 \pm 0,00$
6	Заболеваемость, %	60	20	10
7	Сохранность, %	80	100	100

Примечание: \*P < 0,05

**Выводы и рекомендации.** Апробированные нами пробиотические препараты активизируют обменные процессы, функции кроветворных органов, буферной и иммунной систем супоросных свиноматок и новорожденных поросят.

Результаты научно-практической работы дают основание заключить, что назначение супоросным свиноматкам пробиотических препаратов А<sub>2</sub> и Иммунофлор из расчета 0,25 кг и 0,08 кг на 1 тонну корма соответственно, двукратно, в начале супоросности и за 2 недели до опороса предупреждает заболеваемость и повышает воспроизводительную функцию свиноматок.

Исходя из проведенного научно-хозяйственного опыта, рекомендуем включать новый комплексный пробиотический препарат Иммунофлор в рацион супоросных свиноматок и поросят из расчета 0,08 и 0,005 кг/т корма соответственно.

### Список литературы

1. Зубко, Р. Н. Применение биологически активных добавок в кормлении свиней / Р. Н. Зубко // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2020. – С. 666–670.
2. Казанцева, Н. П. Влияние кормовых добавок на продуктивность свиней / Н. П. Казанцева, М. И. Васильева // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2 т. – Ижевск, 2020. – С. 82–85.
3. Семенов, В. Г. Реализация репродуктивного потенциала свиноматок на фоне применения пробиотических препаратов / В. Г. Семенов, А. В. Обухова, Н. К. Кириллов, С. Г. Кондручина, А. В. Альдяков // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2020. – №3. – С. 228–232.
4. Тариченко, А. И. Продуктивные качества свиней при откорме с применением пробиотиков / А. И. Тариченко, В. В. Лодянов, А. В. Козликин // Вестник Донского государственного аграрного университета. – пос. Персиановский, 2012. – № 2(4). – С. 66–70.
5. Федюк, А. В. Воспроизводительные качества свиней при использовании пробиотиков / А. В. Федюк // Использование современных технологий в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: материалы Международной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – пос. Персиановский, 2017. – С. 304–306.
6. Федюк, Е. Естественная резистентность и воспроизводительные качества свиней в условиях промышленной технологии / Е. Федюк, В. Федюк, Д. Ильченко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – Москва, 2016. – № 3. – С. 49–57.

УДК 619 636.2.054.

**Е. И. Петухова, М. Х. Баймишев**  
*ФГБОУ ВО Самарский аграрный университет*

### **КОРРЕКЦИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ У КОРОВ В СУХОСТОЙНЫЙ ПЕРИОД КОРМОВОЙ ДОБАВКОЙ ОПТИГЕН**

Проводится сравнительный анализ биохимических показателей крови у коров в сухостойный период в зависимости от дозы скармливания кормовой добавки Оптиген, Для коррекции обмена веществ у высокопродуктивных коров в сухостойный период скармливание кормовой добавки Оптиген в количестве 20г явля-

ется оптимальным обеспечивая повышение содержания в сыворотке крови кальция и фосфора на 0,23 ммоль/л и 0,34 моль/л, глюкозы на 1,03 ммоль/л, белка на 4,78 г/л, щелочного резерва на 3,37 об.%  $\text{CO}_2$ , фосфора на 0,34 моль/л, снижает активность АлТ, на 12,05 ед/л, АсТ на 7,70 ед/л, гемоглобина на 10,85% г/л по сравнению с контролем, эритроцитов на 1,85 млн/мм<sup>3</sup>, общего белка на 4,78 г/л, щелочного резерва на 3,37 об.%  $\text{CO}_2$ , фосфора на 0,34 моль/л.

**Актуальность.** Эффективность молочного скотоводства во многом определяется полноценным рационом, сбалансированным по содержанию белка. Одним из основных факторов, нормализации белкового обмена у жвачных животных является учёт скорости распада белков в рубце для стабильного обеспечения микрофлоры аммиаком. Однако даже при соблюдении данного условия не всегда можно получить от животных ожидаемую продуктивность [1, 2]. В последние годы в рационах высокопродуктивных коров используют кормовую добавку Оптиген – защищенный небелковый азот. Эффективность ее использования в зависимости от дозы и физиологического состояния животных изучены недостаточно [3, 4].

**Цель исследования** – определить влияние доз кормовой добавки Оптиген на показатели крови коров в период сухостоя. Для достижения данной цели была поставлена следующая **задача**: изучить биохимические показатели сыворотки крови исследуемых групп коров.

**Материалы и методика.** Исследования проводились на коровах голштинской породы в условиях АО «Нива» Самарской области. Для проведения исследования было сформировано по принципу пар аналогов четыре группы коров по десять коров в каждой (контрольная, опытная-1, опытная-2, опытная-3).

Экспериментальное исследование проводили на коровах, находящихся в периоде сухостоя. В процессе исследования животные контрольной группы получали основной рацион (ОР), а животные опытных групп дополнительно получали кормовую добавку Оптиген: опытная-1 группа 10,0 г, опытная-2 группа 20,0 г, опытная-3 группа 30,0 г.

Для определения влияния доз кормовой добавки на показатели крови в начале и конце сухостойного периода брали кровь у 5 коров из каждой группы. Кровь брали, используя закрытую систему Моновет (в утренние часы, до кормления). Исследование крови проводили на сертифицированном оборудовании в гематологической лаборатории ФГБОУ ВО Самарского ГАУ.

Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, приятным в биологии и ветеринарии с применением программного комплекса Microsoft Excel.

**Результаты исследований.** Установлено, что дозы кормовой добавки Оптиген оказывают не одинаковое влияние на показатели крови коров в сухостойный период (табл. 1). Введение в структуру рациона кормовой добавки Оптиген в дозе 20 г для животных 2 опытной группы достоверно увеличило содержание гемоглобина по сравнению с началом сухостойного периода на 12,26 г/л и по сравнению с контролем на 10,85 г/л.

Увеличение содержания гемоглобина в крови подтверждается и увеличением количества эритроцитов на 0,97 млн/мм<sup>3</sup>, что больше, чем у животных, которым скармливали кормовую добавку Оптиген в дозе 10 г, и на 0,06 млн/мм<sup>3</sup> больше, чем у животных опытной-3 группы, которым скармливали кормовую добавку Оптиген в дозе 30 г, что, по-видимому, отразится на показателях окислительно-восстановительных реакций в организме высокопродуктивных коров [5].

Содержание в крови лейкоцитов у животных опытной-1 группы составило  $9,87 \pm 0,32$  тыс./мм<sup>3</sup>, что на 0,75 и 0,70 тыс./мм<sup>3</sup> соответственно больше, чем показатели коров опытных 2 и 3 групп. Уменьшение количества лейкоцитов у животных второй и третьей групп, вероятно, можно объяснить оптимизацией рубцового метаболизма за счет постоянства концентрации азота в рубце и увеличения продукции для синтеза микробного белка [6, 7].

Таблица 1 – Показатели крови у исследуемых групп коров до и после сухостоя

Показатели	Градиента крови у коров до сухостоя.	Градиенты крови за 1–2 дня до родов			
		Контрольная n-10	Опытная-1 n-10	Опытная-2 n-10	Опытная-3 n-10
Гемоглобин, г/л	85,91 ± 0,47	87,32 ± 0,26	94,10 ± 0,22	98,17 ± 0,33**	99,75 ± 0,4**
Эритроциты, млн/мм <sup>3</sup>	3,84 ± 0,72	4,13 ± 0,93	4,86 ± 0,48	5,98 ± 0,21**	5,92 ± 0,18**
Лейкоциты, тыс./мм <sup>3</sup>	12,01 ± 0,46	10,03 ± 0,63	9,87 ± 0,32	9,12 ± 0,36*	9,17 ± 0,19*
Общий белок, г/л	61,83 ± 1,23	66,28 ± 1,18	66,92 ± 1,04	71,06 ± 0,27	71,11 ± 0,30
Альбумины, %	45,03 ± 1,06	41,33 ± 1,05	41,67 ± 0,77	41,25 ± 0,91	42,03 ± 0,82
Глобулины, %	55,97 ± 0,87	58,5 ± 0,33	58,31 ± 0,29	58,73 ± 0,44	57,95 ± 0,22
Щелочной резерв, об.% CO <sub>2</sub>	38,16 ± 0,85	41,75 ± 0,29	40,82 ± 0,25	45,12 ± 0,17	44,76 ± 0,13
Глюкоза, ммоль/л	2,31 ± 0,07	2,2 ± 0,04	2,6 ± 0,03	3,23 ± 0,04	3,35 ± 0,06
Общий кальций, ммоль/л	2,16 ± 0,06	2,24 ± 0,07	2,35 ± 0,05	2,47 ± 0,04	2,46 ± 0,06
Неорганический фосфор, моль/л	1,37 ± 0,03	1,46 ± 0,02	1,53 ± 0,04	1,80 ± 0,05	1,77 ± 0,03
АЛТ, ед/л	77,35 ± 4,05	64,22 ± 3,18	59,75 ± 3,45	52,17 ± 3,01	52,42 ± 2,86
АСТ, ед/л	100,02 ± 3,17	96,35 ± 2,27	92,12 ± 2,75	88,65 ± 2,79	89,06 ± 3,16



Биохимические показатели крови между исследуемыми группами коров зависят от дозы введения в структуру рациона кормовой добавки Оптиген. Содержание в сыворотке крови кальция и неорганического фосфора в начальный период сухостоя составило 2,16; 1,37 ммоль соответственно, что на 0,08 ммоль и на 0,09 ммоль соответственно меньше чем у животных контрольной группы после окончания сухостойного периода.

Введение в структуру рациона кормовой добавки Оптиген в дозе 20 г повышает уровень содержания в сыворотке крови кальция 2,47 ммоль, неорганического фосфора 1,80 ммоль. что на 0,23 и 0,34 ммоль соответственно больше чем у животных контрольной группы. Недостаток содержания кальция в начальный период сухостоя и по окончании периода сухостоя связано с недостатком в рационе азотосодержащих кормов, что приводит к нарушению белкового и фосфорно-кальциевого обмена.

Щелочной резерв сыворотки крови у коров до начала сухостойного периода составил 38,16 об.%  $\text{CO}_2$ , что на 3,59 об.%  $\text{CO}_2$  меньше, чем у животных контрольной группы по окончании сухостойного периода, указывая на положительное влияние на кислотно-щелочное равновесие. кормовой добавки Оптиген в дозе 20 г.

Содержание альбуминов в сыворотке крови коров до начала сухостойного периода составило  $45,03 \pm 1,06$  %, что на 3,7 % больше, чем у животных контрольной группы в конце сухостойного периода.

Содержание глобулинов в начале сухостойного периода составило 55,97 %, что на 2,53 % меньше по сравнению с показателями, полученными по окончании сухостойного периода.

В начале сухостойного периода у коров содержание фермента АлТ составило – 77,35 ед./л, а фермента АсТ – 100,02 ед./л. В конце сухостойного периода содержание ферментов АлТ и АсТ у животных всех исследуемых групп снижается, у животных 2 и 3 опытных групп содержание данных ферментов при скормливании кормовой добавки Оптиген в дозе 20; 30 г составило 52,17 ед./л, 89,06 ед./л соответственно. Повышение показателей АсТ и АлТ у коров в начале сухостойного периода, а у контрольной группы коров и по окончании периода сухостоя указывает на начальное нарушение функции печени.

**Вывод.** Биохимические показатели крови у высокопродуктивных коров при включении в структуру рациона Оптигена в дозе 20 г обеспечивает улучшение показателей крови: увеличивая содержание гемоглобина на 10,85 % г/л, эритроцитов на 1,85 млн/мм<sup>3</sup>, общего белка на 4,78 г/л, щелочного резерва на 3,37 об.%  $\text{CO}_2$ , глюкозы на 1,03 ммоль/л, фосфора на 0,34 моль/л, кальция на 0,23 ммоль/л, снижает активность АлТ, на 12,05 ед/л, АсТ на 7,70 ед/л. по сравнению с контролем. Для коррекции обмена веществ высокопродуктивных ко-

ров в период сухостоя, скармливание кормовой добавки Оптиген в количестве 20 г является оптимальным.

### Список литературы

1. Александров, Ю. А. Динамика биохимических показателей крови коров с разным уровнем молочной продуктивности / Ю. А. Александров // Вестник Марийского государственного университета. – 2015. – № 3 – С. 5–8.
2. Алиханов, М. П. Эффективность повышенного уровня кормления сухостойных коров / М. П. Алиханов, О. М. Цинпаев, Р. М. Чавтараев // Зоотехния. – 2005. – № 11. – С. 16–18.
3. Батанов, С. Д. Влияние минеральной добавки «СТИМУЛ» на биохимические показатели крови коров-первотелок / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, В. В. Килин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – № 4. – С. 38–42.
4. Батанов, С. Д. Влияние пророщенного зерна на поведенческие особенности и биохимический состав крови коров-первотелок / С. Д. Батанов, Г. Ю. Березкина, Е. С. Калашникова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – №2. – С. 44–46.
5. Десятов, О. А. Морфо-биохимический статус крови высокопродуктивных коров при использовании в рационе кормовых добавок Омега-3 актив и Полисол Омега 3 / О. А. Десятов, Л. А. Пыхтина, Е. В. Чернышкова // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – № 4. – С. 112–116.
6. Закиров, Т. М. Влияние амидо-витаминно-минерального концентрата «Черный бальзам» на морфологический состав крови дойных коров / Т. М. Закиров, А. Х. Волков, Ш. К. Шакиров [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2014. – № 2. – С. 82–86.
7. Кислякова, Е. М. Биохимический статус крови коров при использовании в кормлении энергетических добавок / Е. М. Кислякова, Е. В. Ачкасова, М. В. Юдин // Известия международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 168–174.

УДК 636.52/.58.087.8

**Е. В. Пилюкшина, В. Н. Хаустов**  
*ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ*

### **ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА ЛЕВИСЕЛ SB PLUS НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА ПЕТУХОВ РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА БРОЙЛЕРОВ**

В исследованиях определяли влияние пробиотика Левисел SB Plus в дозе 1,0 кг/т на продуктивные качества петухов родительского стада. Установлено, что данный пробиотик способствовал повышению сохранности птицы и оплодотворенности яиц соответственно на 21,6 и 1,5 %.

**Актуальность.** Ключевым фактором, влияющим на организм животных и птиц, является кормление. С помощью кормления можно регулировать уровень продуктивности и качество продукции, здоровье и воспроизводительные способности.

Даже при высоком уровне кормления, на котором в настоящее время оно осуществляется на птицефабриках, существует множество факторов, которые могут отрицательно сказываться на организме птиц.

Одним из механизмов, позволяющих снижать негативное воздействие, служат пробиотики [3, 4, 8].

Пробиотики – микроорганизмы, нормофлора желудочно-кишечного тракта животных и птиц. Обладая антагонистической способностью к патогенным микроорганизмам, пробиотики способны не допускать их развития и восстанавливать работу пищеварительной системы, стимулировать иммунитет, нормализовать обмен веществ, что отражается на продуктивности птицы.

Многочисленные исследования, проведенные на цыплятах-бройлерах [1, 2, 5, 7] и курах-несушках [6, 9], показывают их эффективность. Практически нет данных по использованию пробиотиков в кормлении петухов родительского стада.

Поэтому целью опыта было выявить влияние пробиотика Левисел SB Plus на продуктивные качества петухов родительского стада бройлеров.

**Материал и методика.** Эксперимент проводили в производственных условиях ООО «Каменская птицефабрика» Каменского района Алтайского края на петухах родительского стада кросса «ROSS 308». Для опыта было сформировано две группы петухов по 850 голов в каждой. Контрольная группа получала рацион в соответствии с рекомендациями по питательности для данного кросса. Опытной группе в дополнение к основному рациону включали пробиотик Левисел SB Plus в количестве 1,0 кг/т. Остальные условия в подопытных группах были одинаковыми и соответствовали требованиям.

**Результаты исследований.** Живая масса подопытной птицы приведена в таблице 1, из которой следует, что в начале опыта (возраст 23 недели) этот показатель был на уровне 3552–3564 грамма. Происходило закономерное увеличение живой массы с возрастом до 5079–5162 грамма в 62-недельном возрасте. При этом достоверных различий по живой массе во все периоды исследований между контрольной и опытной группами не установлено ( $p \leq 0,95$ ). Необходимо отметить, что данный показатель соответствовал норме для данного кросса.

При анализе потребления корма за весь период установлено, что этот показатель в опытной группе превосходил контроль на 11,8 %. Среднесуточное потребление корма в опытной группе больше соответствовала установленной норме, чем в контроле.

Таблица 1 – Живая масса, г

Возраст птицы, неделя	Норма	Группа	
		контрольная	опытная
23	3490	3552 ± 18,8	3564 ± 20,8
27	3920	3946 ± 19,1	3954 ± 24,5
32	4100	4141 ± 21,6	4127 ± 25,6
37	4250	4283 ± 20,3	4269 ± 22,1
42	4400	4437 ± 22,5	4424 ± 24,8
47	4558	4560 ± 23,4	4541 ± 25,6
52	4728	4741 ± 25,6	4741 ± 18,6
57	4898	4921 ± 24,1	4912 ± 22,8
62	5068	5079 ± 25,8	5162 ± 26,1

Таблица 2 – Потребление корма в сутки на голову, г

Возраст птицы, неделя	Норма	Группа	
		контрольная	опытная
23–27	126,6	123,2	124,4
28–32	133,8	127,0	129,4
33–37	136,2	127,6	130,0
38–42	138,8	133,0	130,0
43–47	142,0	133,0	134,0
48–52	145,8	133,0	135,0
53–57	148,2	133,0	135,0
58–63	150,6	133,0	136,6
В среднем	138,0	129,0	130,3
Всего, кг		22936	25663

Из таблицы 3 видно, что сохранность петухов в опытной группе составила 61,1 %, что на 21,6 % больше, чем в контрольной группе. При этом падеж и выбраковка (табл. 3, рис.1) в опытной группе были ниже контроля соответственно на 46,0 и 32,6 %.

Таблица 3 – Сохранение петухов родительского стада

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Начальное поголовье, гол.	850	850
Пало, гол.	124	67
Выбраковано, гол.	390	263
Всего выбыло птицы, гол.	514	330
Конечное поголовье, гол.	336	520
Сохранность, %	39,5	61,1
Разница с контролем, %	-	21,6

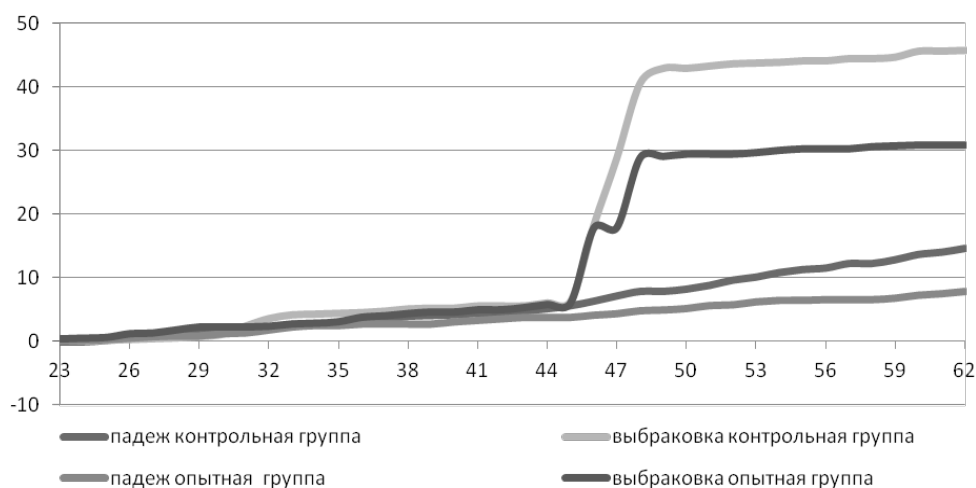


Рисунок 1 – Выбраковка и падеж петухов родительского стада на протяжении эксперимента

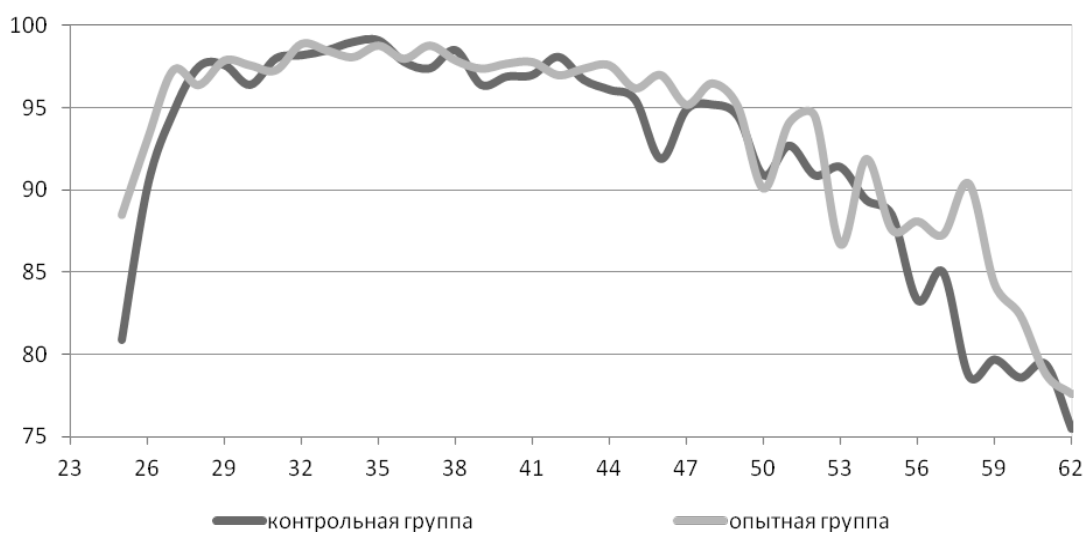


Рисунок 2 – Оплодотворенность яиц, %

При анализе оплодотворенности яиц, полученных от подопытных групп (рис. 2) установлено, что данный показатель в опытной группе в большинстве контрольных периодов превосходил контроль. В среднем за весь период оплодотворенность яиц в опытной группе составила 93,6 %, что на 1,5 % выше, чем в контрольной группе.

**Выводы и рекомендации.** Результаты исследований свидетельствуют о том, что применение в рационах петухов родительского стада пробиотика Левисел SB Plus в дозе 1,0 кг/т способствовало повышению сохранности птицы и оплодотворенности яиц соответственно на 21,6 и 1,5 %.

#### Список литературы

1. Егоров, И. А. Пробиотик в комбикормах для цыплят-бройлеров / И. А. Егоров, Т. В. Егорова, Л. И. Криворучко, А. П. Брылин, В. А. Белявская, Д. С. Большакова // Птицеводство. – 2019. – № 3. – С. 25–28.



2. Егоров, И. Пробиотики – альтернатива антибиотикам в бройлерном птицеводстве / И. Егоров, Т. Егорова, Л. Криворучко [и др.] // Комбикорма. – 2019. – № 3. – С. 61–63.

3. Лобутева, Н. Здоровье животных – ключ к успеху пробиотик Левисел SC Плюс помогает повысить продуктивность / Н. Лобутева, Г. Бабкина // Животноводство России. – 2016. – № 7. – С. 46–47.

4. Любимов, А. И. Влияние пробиотического препарата «Ветом 1.1» на сохранность и интенсивность роста молодняка крупного рогатого скота / А. И. Любимов, Г. В. Азимова, А. Н. Малков // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов в 2-х частях. Белорусская ГСХА. – Горки, 2016. – С. 283–289.

5. Мотовилов, К. Я. Влияние пробиотиков на продуктивные качества и физиологическое состояние цыплят-бройлеров / К. Я. Мотовилов, В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина, П. И. Барышников // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство. – 2018. – № 12. – С. 3–8.

6. Овчинников, А. А. Продуктивность кур-несушек и качество инкубационного яйца при использовании в рационе пробиотиков / А. А. Овчинников, Ю. В. Матросова, Д. А. Коновалов // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 1 (25). – С. 105–112.

7. Пилюкшина, Е. В. Экономическая эффективность использования пробиотиков в рационах цыплят-бройлеров / Е. В. Пилюкшина, В. Н. Хаустов, Д. Е. Гамбург // Вестник АГАУ. – 2017. – № 11(157). – С. 115–120.

8. Соколенко, Г. Г. Пробиотики в рациональном кормлении животных / Г. Г. Соколенко, Б. П. Лазарев, С. В. Миньченко // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2015. – № 1(5). – С. 72–78.

9. Цогоева, Ф. Н. Влияние пробиотика и антиоксидантов на яичную продуктивность кур-несушек / Ф. Н. Цогоева // Аграрная Россия. – 2013. – № 11. – С. 22–24.

УДК 636.39.082.232

**М. Г. Пушкарев**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ОЦЕНКА КОЗЛОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА**

Приводится сравнительная оценка козлов-производителей альпийской породы по качеству потомства и выделение лучших линий на основании молочной продуктивности их дочерей, с тем, чтобы полученные результаты эффективнее использовать в работе по дальнейшему совершенствованию продуктивных и племенных качеств молочного стада. Предлагаем использовать для разведения коз линии № 570376 в целях повышения селекционных качеств стада, что способствует повышению уровня рентабельности производства молока до 60 %.

**Актуальность.** Оценка по качеству потомства является важным звеном в системе племенной работы с козами. Лишь на основании такой оценки можно точно выявить их племенные качества. Особенно большое значение для улучшения стада имеет оценка по качеству потомства козлов-производителей. Оценке подлежат элитные высокопродуктивные козлы, начиная с 1,5-летнего возраста, к которым подбираются равноценные матки. Предварительную оценку молодых козлов проводят путем осмотра потомства в 4–5-месячном возрасте, окончательную после бонитировки [1–4].

**Материал и методика.** Исследования проводились на поголовье коз альпийской породы в ООО «АгроВиль» Воткинского района Удмуртской Республики. Целью исследований являлась оценка козлов-производителей альпийской породы по качеству потомства и выделение лучших линий на основании молочной продуктивности их дочерей, с тем, чтобы полученные результаты эффективнее использовать в работе по дальнейшему совершенствованию продуктивных и племенных качеств молочного стада.

Для выполнения поставленной цели определены следующие задачи:

- изучить данные о происхождении козлов-производителей;
- проанализировать молочную продуктивность дочерей козлов разной линейной принадлежности;
- оценить козлов-производителей по качеству потомства разными методами;
- рассчитать экономическую эффективность результатов исследования.

Материалом для исследований послужили данные зоотехнического учета, племенные карточки коз и козлов-производителей, данные по молочной продуктивности козоматок и дочерей разной линейной принадлежности. Оценивали три линии козлов-производителей, №: 570376; 361042; 361771.

При оценке козлов по качеству потомства использовали методы:

- Сравнение продуктивности дочерей производителя с продуктивностью матерей. Если окажется, что средняя продуктивность дочерей производителя выше продуктивности матерей за ту же лактацию, то это положительное действие вызвано влиянием отца, который выступает улучшателем.
- Сравнение продуктивности дочерей разной линейной принадлежности со средними показателями по стаду.
- Сравнение продуктивности дочерей козлов-производителей со стандартом альпийской породы [5].

Согласно задачам исследования изучали следующие показатели:

- генетические данные козлов-производителей – на основании оценки племенных свидетельств матерей, отцов, матерей отцов и других предков.

– удой за лактацию и массовую долю жира в молоке матерей и дочерей – на основании результатов контрольных доений в установленные дни контроля;

– определяли количество молока базисной жирности за лактацию.

**Результаты исследований.** В современных козоводческих хозяйствах одним из способов совершенствования племенных и продуктивных качеств является формирование оптимальной генеалогической структуры стада путем выделения перспективных групп козлов для дальнейшего разведения по семействам и линиям.

Для выявления перспективных линий альпийской породы коз была проведена оценка генетических данных (на основании племенных свидетельств) используемых козлов-производителей. На основании этих данных и минимальных требований к альпийской породе, указанные номера козлов-производителей можно отнести к классу элита.

Продуктивные качества козоток представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика козоток по молочной продуктивности

Линия козла-производителя	Продолжительность лактации, дн.	Удой, кг		Содержание в молоке, %	
		за лактацию	суточный	МДЖ	МДБ
361042	327	1012,2 ± 16,2	3,3 ± 0,9	3,63 ± 0,05	3,23 ± 0,02
361771	329	1103,4 ± 11,7	3,2 ± 1,1	3,72 ± 0,03	3,21 ± 0,01
570376	330	1126,7 ± 12,6	3,5 ± 1,1	3,70 ± 0,06	3,24 ± 0,03

Согласно данным таблицы 1, линия козла № 570376 имеет наивысшие показатели молочной продуктивности. Так, удой коз этой линии за лактацию выше на 2,1 %, чем у линии № 361771, и на 10,2 % выше по сравнению с козами линии № 361042. Показатели массовой доли жира варьируются от минимального значения у линии № 361042 – 3,63 % и максимального у линии № 570376 – 3,72 %. Содержание белка в молоке у всех линий коз примерно одинаковое и варьируется от 3,21–3,24 %.

В таблице 2 представлено число дочерей разных линий козлов-производителей и их процентное соотношение с учетом поголовья.

Таблица 2 – Соотношение поголовья с учетом происхождения

Линия козла-производителя	Количество коз, гол.	Соотношение коз, %	Количество козлов, гол.	Соотношение козлов, %
361771	77	50	6	42,85
361042	44	28,6	2	14,30
570376	33	21,4	6	42,85
Итого	154	100	14	100

На основании полученных данных можно отметить, что наибольшее покрытие коз проходит линией козла № 361771 – 50 %, а наименьшее линией производителя № 570376 – 21,4 % коз.

В таблице 3 представлена молочная продуктивность дочерей козлов-производителей разной линейной принадлежности.

Таблица 3 – Молочная продуктивность дочерей разной линейной принадлежности

Линия козла	Дочери		Удой за лактацию (330 дней на 1 гол.), кг	Среднесуточный удой, кг		МДЖ, %	Количество молока базисной жирности, %
	го-лов	%		на все по-головье	на 1 козу		
361042	44	28,6	1089,0 ± 17,0	145,2 ± 9,7	3,3 ± 1,1	3,75 ± 0,06	1143,7 ± 19,3
361771	77	50	1128,5 ± 14,4	261,8 ± 10,8	3,4 ± 0,9	3,76 ± 0,07	1178,6 ± 17,2
570376	33	21,4	1220,2 ± 15,1	122,1 ± 12,3	3,7 ± 1,2	3,91 ± 0,07	1325,3 ± 15,9
В среднем по стаду			1145,9 ± 15,5	176,4 ± 11,9	3,5 ± 1,0	3,8 ± 0,07	1215,9 ± 17,5

Согласно таблице 3, наибольшие удои дочерей отмечаются у дочерей линии № 570376 и составляют 1220,2 кг молока за 330 дней лактирования, что больше на 6,4 % по сравнению со средним по стаду.

Оценка по качеству потомства является важным звеном в системе племенной работы с козами. Для сравнительной оценки коз альпийской породы разной линейной принадлежности использовали определенные методы.

Метод оценки козлов-производителей путем сравнения молочной продуктивности дочерей с матерями представлен в таблице 4.

Таблица 4 – Метод сравнения молочной продуктивности дочерей с козоматками

Показатели	Линия козла					
	361042		361771		570376	
	дочери (на 1 голу)	матери дочерей	дочери (на 1 голу)	матери дочерей	дочери (на 1 голу)	матери дочерей
Удой за 330 дней лактации, кг	1089 ± 17,0*	1012 ± 16,2*	1128 ± 14,4*	1103 ± 11,7*	1220 ± 15,1*	1126 ± 12,6*
Среднесуточный удой, кг	3,3 ± 1,1**	3,3 ± 0,9**	3,4 ± 0,9**	3,2 ± 1,1**	3,7 ± 1,2**	3,5 ± 1,1**
МДЖ, %	3,75 ± 0,06**	3,63 ± 0,05**	3,76 ± 0,07**	3,72 ± 0,03**	3,91 ± 0,07**	3,70 ± 0,06**
Белок, %	3,31 ± 0,01**	3,23 ± 0,02**	3,39 ± 0,02**	3,21 ± 0,03**	3,42 ± 0,01**	3,24 ± 0,03**
Количество молока базисной жирности, %	1143,7 ± 19,3	1020,6 ± 17,8	1178,6 ± 17,2	1143,5 ± 16,6	1325,3 ± 15,9	1157,9 ± 14,4

Примечание: \*P ≥ 0,9; \*\*P ≥ 0,99

Анализируя данные таблицы 4, можно сделать вывод о том, что показатели продуктивности дочерей значительно превосходят показатели продуктивности матерей. Так, показатели по удою за 330 дней лактации дочерей линии козла № 361042 выше на 76,8 кг (7,1 %), чем показатели матерей. По линии козла № 570376 удой дочерей выше на 93,5 кг (7,7 %), следовательно, линия козла № 570376 имеет самые высокие показатели и является улучшающей. На втором месте по высоким показателям продуктивности. По линии козла № 361771 показатели матерей ниже на 25,1 кг (2,2 %), чем у их дочерей, следовательно, ее можно отнести к нейтральным, так как количество удоя по матерям и дочерям примерно на одинаковом уровне.

В таблице 5 представлен метод сравнения молочной продуктивности дочерей со средними показателями по стаду.

Таблица 5 – Сравнение молочной продуктивности дочерей со средними данными по стаду

Показатели	Линия козла					
	361042		361771		570376	
	дочери (на 1 голу- лову)	в сред- нем по стаду	дочери (на 1 голу- лову)	в сред- нем по стаду	дочери (на 1 голу- лову)	в сред- нем по стаду
Удой за 330 дней лактации, кг.	1089,0 ± 17,0*	1145,9 ± 15,5*	1128,5 ± 14,4*	1145,9 ± 15,5*	1220,2 ± 15,1*	1145,9 ± 15,5*
Среднесуточный удой, кг	3,3 ± 1,1**	3,5 ± 1,0**	3,4 ± 0,9**	3,5 ± 1,0**	3,7 ± 1,2**	3,5 ± 1,0**
МДЖ, %	3,75 ± 0,06**	3,8 ± 0,07**	3,76 ± 0,07**	3,80 ± 0,07**	3,91 ± 0,07**	3,8 ± 0,07**
МДБ,%	3,31 ± 0,01**	3,37 ± 0,01**	3,39 ± 0,02**	3,37 ± 0,01**	3,42 ± 0,01**	3,37 ± 0,01**
Количество молока базисной жирности,%	1143,7 ± 19,3	1215,9 ± 17,5	1178,6 ± 17,2	1215,9 ± 17,5	1325,3 ± 15,9	1215,9 ± 17,5

Примечание: \*P ≥ 0,9; \*\*P ≥ 0,99

Согласно данным таблицы 5, показатели удоя коз альпийской породы в сравнении со средними данными по стаду ниже на 24,7 % (56,9 кг) по линии козла № 361042, и ниже по линии № 361771 – на 1,5 % (17,4 кг), а по линии козла № 570376 выше среднего на 6,1 % (74,4 кг). Показатели среднесуточного удоя варьируются от 3,3 кг до максимального 3,7 кг, при среднем удой по стаду за сутки – 3,5 кг. Показатели МДЖ молока коз всех линий не сильно отличаются от среднего по стаду (3,8 %) и варьируются от 3,75–3,91 %.

Метод сравнения молочной продуктивности дочерей со стандартом альпийской породы представлен в таблице 6.



Таблица 6 – Сравнение молочной продуктивности дочерей со стандартом породы

Показатели	Линия козла					
	361042		361771		570376	
	дочери (на 1 голову)	стандарт породы	дочери (на 1 голову)	стандарт породы	дочери (на 1 голову)	стандарт породы
Удой за 330 дней лактации, кг	1089,0 ± 17,0*	600	1128,5 ± 14,4*	600	1220,2 ± 15,1*	600
Среднесуточный удой, кг	3,3 ± 1,1**	1,8	3,4 ± 0,9**	1,8	3,7 ± 1,2**	1,8
МДЖ, %	3,75 ± 0,06**	3,65	3,76 ± 0,07**	3,65	3,91 ± 0,07**	3,65
Белок, %	3,31 ± 0,001**	3,10	3,39 ± 0,002*	3,10	3,42 ± 0,001*	3,10
Количество молока базисной жирности, %	1143,7 ± 19,3		1178,6 ± 17,2		1325,3 ± 15,9	

Примечание: \*P ≥ 0,9; \*\*P ≥ 0,99

Анализируя полученные данные таблицы 6, можно сделать вывод, что продуктивные качества исследуемых коз значительно превосходят показатели стандарта альпийской породы. Так, показатели удоя за лактацию линий 361042, 361771 и 570376 были больше на 55,1 % (489 кг), 53,2 % (528,5 кг) и на 49,2 % (620,2 кг) по сравнению со стандартом породы, соответственно.

Экономическая эффективность проведенных исследований представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Экономическая эффективность результатов исследования

Показатель	Линейная принадлежность		
	361042	361771	570376
Удой за лактацию, кг	1089,1	1128,5	1220,2
Себестоимость 1кг молока, руб.	41,8	40,7	37,6
Цена реализации 1 кг молока, руб.	60	60	60
Затраты на производство молока, руб.	45900	45900	45900
Выручка от реализации молока, руб.	65886	67710	73212
Прибыль, руб.	19986	21810	27312
Уровень рентабельности, %	43,5	47,5	59,5

Согласно данным таблицы 7, молоко реализуется по цене 60 руб. за 1 кг, себестоимость которого зависит от надоев коз и варьируется от 37,6 руб. линии № 570376 до 41,8 руб. – у линии коз № 361042. Прибыль от реализации молока линии № 570376 за год составляет 27312 руб., при уровне рентабельности – 59,5 %, на втором месте по размеру при-

были и уровню рентабельности находятся козы линии № 361771. Менее прибыльной была реализация молока коз линии № 361042, при уровне рентабельности – 43,5 %.

**Выводы и рекомендации.** Предлагаем использовать для разведения козлов-производителей линии № 570376 в целях повышения селекционных качеств стада, что способствует повышению уровня рентабельности производства молока до 60 %.

#### Список литературы

1. Губернаторова, М. А. Совершенствование технологии выращивания молодняка коз альпийской породы // М. А. Губернаторова, М. Г. Пушкарев // Пермский период: материалы Науч.-практ. конф. в рамках VII Международного науч.-спорт. фестиваля курсантов и студентов. – Пермь, 2020. – С. 168–171.
2. Пушкарев, М. Г. Совершенствование технологии выращивания молодняка коз в ООО «Русич» Каракулинского района Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – Т. 3. – С. 44–45.
3. Пушкарев, М. Г. Влияние различных факторов на молочную продуктивность коз зааненской породы / М. Г. Пушкарев, Н. А. Леконцева // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №1 (29). – С. 98–101.
4. Пушкарев, М. Г. Расширение породного состава молочного козоводства Удмуртии / М. Г. Пушкарев // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской науч.-практ. конф. – Ижевск, 2016. – С. 118–120.
5. Шаталов, В. А. Этапы развития молочного козоводства в России / В. А. Шаталов // Овцы, козы, шерстное дело. – 2012. – № 4. – С. 16–18.

УДК 636.92.084

**С. Н. Рассолов, К. В. Беспоместных**  
*ФГБОУ ВО Кузбасская ГСХА*

### **ВЛИЯНИЕ СКАРМЛИВАНИЯ ПРЕПАРАТА СЕЛЕНИУМ ИСТ В СОЧЕТАНИИ С СИБ-МОС ПРО НА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНУЮ ФУНКЦИЮ КРОЛИКОВ**

Изучено влияние препаратов Селениум Ист в комплексе с Сиб-Мос ПРО при скармливании сукрольным крольчихам. В результате установлено, что скармливание препарата на фоне пробиотика оказало положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в период сукрольности крольчих и повысило их воспроизводительную функцию.

**Актуальность.** В современных условиях развития кролиководства вопросы полноценного и сбалансированного кормления являются одними из главных для обеспечения высокой продуктивности и воспроизводства кроликов. В настоящее время в сфере кролиководства лучше всего изучено разведение и содержание кроликов, менее изучены вопросы их кормления и относительно еще в меньшей степени влияние различных кормовых добавок на организм животного [3].

Селен относится к биогенным жизненно необходимым элементам. Его соединения обладают уникальными биологическими функциями и широким спектром действия. Биологически важная роль селена связана также с его антиоксидантными свойствами, обусловленными участием селена в построении, в частности, одного из ключевых антиоксидантных ферментов – глутатионпероксидазы [5].

Для коррекции и профилактики сдвигов оптимального соотношения в микрофлоре пищеварительного тракта животных в сельском хозяйстве широко используются микробные препараты – пробиотики, оказывающие положительное воздействие на состав кишечной микрофлоры и иммунный статус животных [4]. Одним из таких пробиотиков в кормлении сельскохозяйственных животных является Сиб-Мос ПРО – маннанолигосахаридный препарат из клеточных стенок дрожжей в сочетании с бактериями *Bacillus subtilis*.

Бактерии *Bacillus subtilis*, используемые для изготовления препарата размножаясь в кишечнике молодняка животных, выделяют биологически активные вещества, под воздействием которых активизируются процессы пищеварения, усиливается неспецифический иммунитет, в результате увеличиваются приросты живой массы, повышается сохранность молодняка и эффективность выращивания [6].

Поэтому использование препаратов селена на фоне пробиотиков в рационах сельскохозяйственных животных для повышения продуктивности и воспроизводительной функции является актуальной проблемой.

Цель настоящей работы – изучить влияние препарата Сиб-Мос ПРО и Селениум Ист на воспроизводительные качества кроликов калифорнийской породы.

В соответствии с поставленной целью в работе определены следующие задачи:

1. Исследовать химический состав кормов, используемых в рационах кроликов.
2. Изучить показатели воспроизводства подопытных животных в зависимости от обеспеченности рациона селеном в виде препарата Селениум Ист на фоне пробиотика.

**Материалы и методика.** В условиях зоофермы Кузбасской ГСХА предварительно произвели подбор групп – аналогов, руководствуясь методикой А. И. Овсянникова, по происхождению, возрасту и периоду

сукрольности [1]. С началом основного периода опыта были сформированы контрольная и опытная группа сукрольных крольчих по 6 голов в каждой калифорнийской породы, условия содержания для групп были одинаковые, но уровень кормления различался.

Кролики контрольной группы получали основной рацион, который был представлен полнорационным гранулированным комбикормом и сеном. Животные опытной группы получали основной рацион + препараты согласно схеме опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема научно-хозяйственного опыта

Группа	Количество, голов	Способ и доза введения препаратов
Контрольная	6	Основной рацион (ОР)
Опытная	6	(ОР) + препарат Селениум Ист в дозе 2 мг/кг корма и препарат Сиб-Мос ПРО в дозе 0,8 г/на голову в сутки

Препараты после ступенчатого предварительного смешивания вводили с концентратами.

Препарат Селениум Ист – это кормовая добавка представляет собой микрокапсулированный порошок от светло-желтого до светло-коричневого цвета с содержанием селена – 2000 мг/кг. Более 98 % селена в препарате содержится в органической форме, селенометионина (атом серы в метионине замещен селеном) и селеноцистина, которые являются биологически активными формами этого микроэлемента.

Препарат Сиб-Мос ПРО – экологически чистый маннанолигосахаридный препарат из клеточных стенок дрожжей в сочетании с бактериями *Bacillus subtilis*.

С целью изучения показателей воспроизводства определяли плодовитость крольчих, живую массу крольчат при рождении, живую массу крольчат при отъеме в 40 дней методом индивидуального взвешивания.

Все цифровые данные, полученные в ходе эксперимента, обрабатывали методом вариационной статистики [2].

Результаты исследований. Анализ полученных данных показывает, что по всем изучаемым показателям опытные животные превосходили контрольных.

Полученные результаты представлены в таблице 2.

Так, плодовитость была выше в опытной группе на 5,10 % ( $P > 0,05$ ), живая масса крольчат при рождении на 3,50 % ( $P > 0,05$ ). Количество крольчат к отъему у опытного поголовья по отношению к контрольным аналогам было выше на 7,55 % ( $P < 0,05$ ). Живая масса при отъеме в опытной группе была выше на 15,38 % ( $P < 0,05$ ), Сохранность в контрольной группе составила 89,7 %, в опытной группе 91,8 %.

Таблица 2 – Показатели воспроизводительной функции кроликов, М ± m

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Количество животных, гол	6	6
Продолжительность опыта, дней	20	20
Плодовитость крольчих, гол	7,82 ± 0,89	8,22 ± 0,90
Живая масса крольчат при рождении, г	59,0 ± 0,51	61,1 ± 0,86
Живая масса крольчат при отъеме в 40 дней, кг	0,91 ± 0,55	1,05 ± 0,86*
Количество крольчат к отъему, гол	7,02 ± 0,19	7,55 ± 0,83*
Сохранность, %	89,7	91,8

Примечание: \*P < 0,05 по сравнению с контролем

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, следует отметить, что скармливание препаратов Селениум Ист в комплексе с Сиб-Мос ПРО *сукрольным крольчихам, более выражено* стимулируют процессы обмена веществ в организме кроликов, что оказало положительное влияние на окислительно-восстановительные процессы в период сукрольности животных и повысило их воспроизводительную функцию.

#### Список литературы

1. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 302 с.
2. Плохинский, Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
3. Севринова, Т. В. Влияние препарата САТ-СОМ на продуктивность крольчих / Т. В. Севринова, В. С. Александрова // Кролиководство и звероводство. – 2012. – № 5. – С. 18–19.
4. Тараканов, Б. В. Состояние и перспективы использования пробиотиков в животноводстве // Проблемы кормления сельскохозяйственных животных в современных условиях развития животноводства: материалы научн.-практ. конф. к 85-летию акад. РАСХН А. П. Калашникова. – Дубровицы, 2003. – С. 106–108.
5. Тутельян, В. А. Селен в организме человека: метаболизм, антиоксидантные свойства, роль в канцерогенезе / В. А. Тутельян, В. А. Княжев и др. // М.: Издательство РАМН, 2002. – 224 с.
6. Шагалиев, Ф. М. Пробиотики в рационе новорожденных телят / Ф. М. Шагалиев, Р. Р. Сулейманов, И. З. Хуснутдинов // Вестник БГАУ. – 2012. – № 3. – С. 49–50.



**В. Г. Семенов, В. В. Боронин, Н. К. Кириллов**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРОБИОТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА НА ОСНОВЕ *B. SUBTILIS* И *B. LICHENIFORMIS* ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА ПТИЦ**

Приведены результаты исследований по применению комплексного пробиотического препарата Иммунофлор при выращивании молодняка кур-несушек. Установлено, что на фоне применения указанного препарата цыплята первой и второй опытных групп на 30, 60 и 90 сутки превосходили сверстников контрольной группы по содержанию эритроцитов, лейкоцитов и концентрации гемоглобина в крови, уровню общего белка, альбуминов,  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулиновых фракций белка в сыворотке крови. Выявлено, что сохранность молодняка кур-несушек и показатели живой массы в первой и второй опытных группах были выше, чем в контроле. Следует отметить, что наиболее выраженный соответствующий эффект получен на фоне введения препарата в рацион суточных цыплят с водой, нежели с кормом.

**Актуальность.** На протяжении последних десятилетий антибиотиками использовались для стимуляции роста молодняка, повышения сохранности поголовья и продуктивных качеств птицы. В настоящее время генетическая устойчивость патогенных микроорганизмов к антибиотикам привела к их постепенному исключению из кормовой базы многих стран [1, 4, 5]. В связи с этим необходимо искать новые виды кормовых добавок взамен антибиотиков, среди которых использование препаратов пробиотического ряда является одним из перспективных решений [6, 7].

Пробиотические препараты привлекают все большее внимание ученых и практиков. По данным многих авторов, они оказывают широкий спектр позитивного влияния на микрофлору желудочно-кишечного тракта и обменные процессы организма, причем пробиотический эффект микроорганизмов определяется суммацией специфических активностей, которыми они обладают. Использование пробиотических препаратов предупреждает возникновение ряда заболеваний в виде расстройств желудочно-кишечного тракта, повышает усвояемость корма, вследствие чего увеличивается рост, сокращается заболеваемость и гибель поголовья [2, 3, 6].

Цель настоящей работы – изучить влияние отечественного комплексного пробиотического препарата Иммунофлор на организм молодняка кур-несушек кросса Декалб Уайт.

**Материалы и методика.** Научно-производственный опыт проведен в условиях сельскохозяйственного производственного коопера-

тива «Горномарийская птицефабрика» Республики Марий Эл, с целью определения хозяйственно-биологической целесообразности использования апробируемого впервые препарата пробиотического ряда Иммунофлор в технологии выращивания птиц.

Для проведения опыта сформировали три группы цыплят суточного возраста (одна контрольная и две опытные) по 50 голов в каждой, соблюдая принцип аналогов. Молодняк, как контрольной, так и опытных групп, содержали в одинаковых зоогигиенических условиях. В состав основного рациона цыплят 1-й опытной группы с первого по 21-е сутки жизни включали Иммунофлор из расчета 15 г/т воды в соответствии с инструкцией по применению, а 2-й опытной группы – указанный препарат из расчета 15 г/т корма.

В процессе проведения научной работы регулярно исследовали основные показатели микроклимата птичника современными измерительными приборами.

Иммунофлор – комплексный препарат пробиотического ряда, разработан ООО ПК «Кросс Фарм», предназначен для восстановления положительной микрофлоры гастроинтестинального тракта, поддержания продуктивности, а также для повышения иммунитета, стимуляции роста и развития молодняка птиц.

В состав указанного пробиотического препарата входят лиофильно высушенная биомасса бактерий *Bifidobacterium globosum*, *Saccharomyces cerevisiae*, *Enterococcus faecium*, *B. Subtilis* и *B. Licheniformis* с общей концентрацией  $1 \times 10^9$  КОЕ/г, а также хитозан и лактоза.

**Результаты исследований.** Установлено, что в помещениях для содержания молодняка кур основные показатели микроклимата соответствовали зоогигиеническим нормам. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что включение в рацион комплексного пробиотического препарата Иммунофлор оказывало значительное влияние на гематологические показатели молодняка кур (табл. 1).

Таблица 1 – Морфологические показатели крови молодняка кур

Возраст, сутки	Показатель	Группа		
		контрольная	1 опытная	2 опытная
30	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$1,87 \pm 0,32$	$2,01 \pm 0,15$	$1,96 \pm 0,21$
	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$28,40 \pm 1,31$	$29,10 \pm 2,11$	$28,80 \pm 1,66$
	Гемоглобин, г/л	$74,81 \pm 5,48$	$78,63 \pm 4,37$	$76,37 \pm 3,74$
60	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$1,96 \pm 0,28$	$2,11 \pm 0,18$	$2,08 \pm 0,11$
	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$34,60 \pm 3,90$	$37,50 \pm 2,14$	$36,90 \pm 1,91$
	Гемоглобин, г/л	$77,49 \pm 2,81$	$81,69 \pm 2,39$	$78,91 \pm 3,12$
90	Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	$1,94 \pm 0,17$	$2,21 \pm 0,24$	$2,18 \pm 0,14$
	Лейкоциты, $\times 10^9/л$	$31,60 \pm 4,30$	$35,40 \pm 3,30$	$34,90 \pm 3,70$
	Гемоглобин, г/л	$78,77 \pm 2,19$	$81,19 \pm 3,21$	$80,73 \pm 3,06$

Установлено, что гематологические показатели молодняка кур первой опытной группы в конце опыта имели более высокие показатели количества эритроцитов и лейкоцитов, а также концентрации гемоглобина, при этом указанные показатели оказались в пределах физиологических норм.

Так, на 30 сутки цыплята опытных групп, как первой, так и второй, превосходили сверстников в контроле по количеству красных кровяных клеток на  $0,14 \times 10^{12}/л$  и  $0,09 \times 10^{12}/л$ , на 60 сутки – на  $0,15 \times 10^{12}/л$  и  $0,12 \times 10^{12}/л$ , на 90 сутки – на  $0,27 \times 10^{12}/л$  и  $0,24 \times 10^{12}/л$  соответственно.

По содержанию лейкоцитов цыплята первой и второй опытных групп превосходили сверстников контрольной группы на 30 сутки – на  $0,7 \times 10^9/л$  и  $0,4 \times 10^9/л$ , на 60 сутки – на  $2,9 \times 10^9/л$  и  $2,3 \times 10^9/л$ , на 90 сутки – на  $3,8 \times 10^9/л$  и  $3,3 \times 10^9/л$  соответственно.

Концентрация гемоглобина в крови цыплят первой и второй опытных групп оказалась выше, нежели в контроле: на 30 сутки – на 3,82 г/л и 1,56 г/л, на 60 сутки – на 2,36 г/л и 1,42 г/л, на 90 сутки – на 2,42 г/л и 1,96 г/л соответственно.

Таблица 2 – Биохимические показатели сыворотки крови молодняка кур, г/%

Возраст, сутки	Показатель	Группа		
		контроль	1 опытная	2 опытная
30	Общий белок	$3,40 \pm 0,57$	$3,56 \pm 0,43$	$3,42 \pm 0,41$
	Альбумины	$1,31 \pm 0,25$	$1,37 \pm 0,19$	$1,32 \pm 0,17$
	Альфа-глобулины	$0,81 \pm 0,11$	$0,84 \pm 0,13$	$0,82 \pm 0,17$
	Бета-глобулины	$0,50 \pm 0,07$	$0,52 \pm 0,07$	$0,50 \pm 0,06$
	Гамма-глобулины	$0,70 \pm 0,10$	$0,72 \pm 0,09$	$0,70 \pm 0,10$
60	Общий белок	$4,01 \pm 0,49$	$4,15 \pm 0,21$	$4,13 \pm 0,19$
	Альбумины	$1,78 \pm 0,27$	$1,85 \pm 0,14$	$1,84 \pm 0,09$
	Альфа-глобулины	$0,96 \pm 0,13$	$0,99 \pm 0,07$	$0,99 \pm 0,011$
	Бета-глобулины	$0,62 \pm 0,07$	$0,64 \pm 0,08$	$0,84 \pm 0,05$
	Гамма-глобулины	$0,83 \pm 0,014$	$0,86 \pm 0,05$	$0,85 \pm 0,04$
90	Общий белок	$4,78 \pm 0,47$	$5,00 \pm 0,34$	$4,94 \pm 0,29$
	Альбумины	$1,73 \pm 0,11$	$1,81 \pm 0,09$	$1,79 \pm 0,11$
	Альфа-глобулины	$1,07 \pm 0,09$	$1,13 \pm 0,05$	$1,11 \pm 0,07$
	Бета-глобулины	$0,78 \pm 0,9$	$0,81 \pm 0,07$	$0,80 \pm 0,04$
	Гамма-глобулины	$0,96 \pm 0,06$	$1,01 \pm 0,06$	$0,99 \pm 0,05$

На основе анализа данных биохимического профиля следует заключить, что на 90 сутки выращивания концентрация общего белка в сыворотке крови молодняка кур-несушек первой и второй опытных групп была выше на 0,22 и 0,16 г/% соответственно, чем в контроле. Содержание альбуминов в сыворотке крови молодняка опытных групп (первой и второй) превышало таковой в контроле на 0,08 и 0,06 г/% соответственно. Количество  $\alpha$ -,  $\beta$ - и  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови мо-

лодняка 1-й и 2-й опытных групп было выше по сравнению таковыми в контроле на 0,06 и 0,04 г/%, на 0,03 и 0,02 г/%, на 0,05 и 0,03 г/% соответственно (табл. 2).

Установлено, что сохранность молодняка кур-несушек в первой и второй опытных группах была выше, чем в контроле на 6 % и 4 % соответственно, но в то же время, при включении апробируемого препарата в основной рацион с водой, данный показатель оказался выше, чем при включении его в рацион с кормом, на 2 % (табл. 3).

Таблица 3 – Показатель сохранности молодняка кур на фоне применения комплексного пробиотического препарата Иммунофлор

Показатель	Группа		
	контроль	1-я опытная	2-я опытная
Продолжительность опыта, сутки	90		
Количество цыплят, гол.	50	50	50
Заболело, гол.	9	4	6
Заболело, %	18	10	12
Падеж, гол.	6	3	4
Падеж, %	12	6	8
Сохранность цыплят, гол.	44	47	46
Сохранность цыплят, %	88	94	92

В ходе проведения научно-хозяйственного опыта было установлено, что на 30 сутки в первой и второй опытных группах средняя живая масса цыплят была выше, чем в контроле, на 7,4 и 6,9 г соответственно, на 60 сутки – на 17,8 и 14 г соответственно и на 90 сутки – на 22,7 и 15,6 г соответственно. Было отмечено, что данный показатель в первой опытной группе был выше, чем во второй (табл. 4).

Таблица 4 – Показатель средней живой массы на фоне использования препарата «Иммунофлор», г

Группа	Средняя живая масса, г		
	30 суток	60 суток	90 суток
Контроль	232,7 ± 12,4	661,9 ± 23,1	1005,8 ± 27,4
1-я опытная	240,1 ± 11,3	679,7 ± 19,8	1028,5 ± 22,7
2-я опытная	239,6 ± 11,1	675,9 ± 20,2	1021,4 ± 21,5

**Выводы и рекомендации.** Резюмируя вышеизложенное следует заключить, что включение комплексного пробиотического препарата Иммунофлор в рацион цыплят суточного возраста оказывает позитивное влияние на содержание в крови эритроцитов, лейкоцитов и ге-

моглобина, а также общего белка, альбуминов и  $\alpha$ -,  $\beta$ -,  $\gamma$ -глобулинов в сыворотке крови и способствует повышению сохранности молодняка кур-несушек. Также испытуемый препарат стимулирует рост и развитие молодняка кур, повышая переваримость питательных веществ кормов. Следует отметить, что включение в рацион цыплят комплексного пробиотического препарата Иммунофлор из расчета 15 г/т воды оказывает более выраженный эффект, нежели его применение из расчета 15 г/т корма. Исходя из проведенного научно-хозяйственного опыта, рекомендуем включать отечественный комплексный пробиотический препарат Иммунофлор в рацион суточных цыплят в течение 21 суток из расчета 15 г/т воды.

### Список литературы

1. Байрачная, К. А. Влияние пробиотиков на продуктивность цыплят бройлеров / К. А. Байрачная, Н. М. Федоров // Вестник Донского государственного аграрного университета. – пос. Персиановский, 2017. – № 3–1 (25). – С. 54–59.
2. Бовкун, Г. Ф. Пробиотикотерапия и профилактика смешанных кишечных инфекций у цыплят / Г. Ф. Бовкун // Птица и птицепродукты. – Московская область, пос. Ржавки, 2003. – № 4. – С. 33–35.
3. Иванов, Н. Г. Иммунитет птицы на фоне применения пробиотика «Биоспорин» / Н. Г. Иванов // Развитие аграрной науки как важнейшее условие эффективного функционирования агропромышленного комплекса страны: мат. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию со дня рождения заслуженного работника высшей школы Чувашской Республики и Российской Федерации, д-ра ветеринар. наук, проф. Н. К. Кириллова. – Чебоксары, 2018. – С. 138–142.
4. Ковалевский, В. В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе Кальций–МАКГ / В. В. Ковалевский, А. А. Астраханцев, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2011. – № 4(29). – С. 37–38.
5. Кочиш, И. И. Продуктивные качества кур родительского стада бройлеров на фоне активизации неспецифической резистентности организма / И. И. Кочиш, В. Г. Тюрин, А. Ф. Кузнецов, В. Г. Семенов, Е. Е. Лягина // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары, 2019. – №1 (8). – С. 71–78.
6. Семенов, В. Г. Продуктивные качества кур-несушек на фоне применения комплексного пробиотического препарата / В. Г. Семенов, В. В. Боронин, Н. Г. Иванов, В. Г. Тюрин, Ю. А. Козак // Птица и птицепродукты. – Московская область, пос. Ржавки, 2020. – № 3. – С. 49–51.
7. Федоров, Н. М. Продуктивность и качество мяса гусей при использовании пробиотика Олин / Н. М. Федоров, В. А. Волкова // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Международной научно-практической конференции. В 2 т. – Барнаул, 2019. – С. 230–231.



**В. Г. Семенов, Т. Н. Иванова**

*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **УЛУЧШЕНИЕ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ И ПРОДУКТИВНЫХ КАЧЕСТВ КОРОВ ИММУНОСТИМУЛЯЦИЕЙ**

Предложен способ активизации неспецифической резистентности организма стельных коров, профилактики болезней послеродового периода и реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота биопрепаратом серии Prevention. Внутримышечное введение коровам биопрепарата способствовало уменьшению риска возникновения акушерско-гинекологических заболеваний в послеродовом периоде, более раннему и плодотворному их осеменению и повышению воспроизводительных качеств. Активизация неспецифической резистентности организма глубокостельных коров биопрепаратом серии Prevention способствовала реализации биоресурсного потенциала молочной продуктивности и улучшению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей сырого молока.

**Актуальность.** Оптимизация воспроизводительной способности животных является важным фактором, определяющим рентабельность молочного скотоводства. В последние годы в стране наблюдается тенденция повышения молочной продуктивности коров, однако без контроля воспроизводительной способности коров невозможно повысить молочную продуктивность [2, 3, 8].

В системе производства высокосортного молока решающую роль занимает вопрос поддержания здоровья животных, который напрямую зависит не только от зоогигиенических условий содержания, но и от качественных показателей получаемого сырья и продуктов [4, 5].

От состояния неспецифической резистентности коров зависит здоровье и благополучие стада. Для повышения продуктивных и репродуктивных качеств молочного скота в ветеринарной практике широко применяется иммуностимуляция организма биопрепаратами [1, 6, 7].

**Цель исследования** – активизация неспецифической резистентности организма стельных коров, профилактика болезней послеродового периода и реализация биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота биопрепаратом серии Prevention.

**Материалы и методы.** Методология работы заключается в применении биопрепаратов серии Prevention в группе глубокостельных и новотельных коров в целях предупреждения возникновения послеродовых осложнений и улучшения их воспроизводительных и про-

дуктивных качеств в условиях молочно-товарной фермы ООО «Смак-Агро» Мариинско-Посадского района Чувашской Республики. Обработку материалов произвели в БУ ЧР «Чувашская республиканская ветеринарная лаборатория» Госветслужбы ЧР и в лаборатории клинико-гематологических исследований ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. В научно-хозяйственном опыте были использованы стельные (за 60 суток до отела) и новотельные (3–5 суток после отела) коровы черно-пестрой породы, из которых были сформированы три группы коров по принципу групп-аналогов с учетом физиологического состояния, продуктивности и живой массы по 10 животных в каждой. Условия содержания и кормления коров всех групп были одинаковыми.

С целью активизации неспецифической резистентности организма стельных коров, профилактики болезней послеродового периода и реализации биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота использовали биопрепарат нового поколения, разработанный учеными ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ. В 1-й опытной группе коровам за 60 суток до предполагаемого отела внутримышечно вводили АСД-Ф2 с элеовитом в соотношении 1:9, во 2-й опытной группе применялся разработанный препарат трехкратно за 35–30, 15–10 и 10–5 суток до отела в дозе 10 мл, в контрольной группе – биопрепараты не применялись.

**Результаты и обсуждения.** Результаты исследований данных статистической отчетности по заболеваемости коров до и после родов и воспроизводительной функции представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Заболеваемость и воспроизводительные качества коров

Наименование показателя	Группа коров		
	контрольная	1-я опытная	2-я опытная
Количество коров	10	10	10
Время отделения последа, ч	12,6 ± 1,02	7,2 ± 0,42*	5,8 ± 0,66*
Задержание последа	4	–	–
Субинволюция матки	3	1	–
Эндометриты	2	1	–
Мастит	2	–	–
Наступление 1-й половой охоты, сут	43,2 ± 1,64	34,6 ± 0,93*	28,8 ± 0,56*
Индекс осеменения	2,6 ± 0,26	1,8 ± 0,24*	1,4 ± 0,36**
Время от отела до оплодотворения, сут	89,2 ± 3,02	64,6 ± 1,62**	57,8 ± 1,50**
Оплодотворилось коров:			
в 1-ую охоту	2	4	6
во 2-ую охоту	2	3	4
в 3-ю охоту	6	3	–

Примечание: \* P ≤ 0,05; \*\* P ≤ 0,01

Из представленной таблицы отчетливо видно, что сроки отделения последа у коров 1-й и 2-й опытных групп составили 7,2 ± 0,42 и 5,8 ± 0,66 ч, и оказались ниже по сравнению с контролем (12,6 ± 1,02

ч) на 5,4 и 6,8 ч соответственно. В контрольной группе у 4 коров зарегистрировано задержание последа, а среди животных первой и второй опытных групп оно не выявлено. В послеродовой период зафиксирована субинволюция матки у трех коров в контроле. Среди животных 1-й опытной группы выявлен 1 случай указанной патологии, в то время как во 2-й опытной группе это заболевание не зарегистрировано.

Сроки наступления первой половой охоты оказались короче во 2-й опытной группе коров ( $28,8 \pm 0,56$  сут.) на 5,8 суток по сравнению с 1-й опытной группой ( $34,6 \pm 0,93$  сут.) и на 14,4 суток, нежели в контроле ( $43,2 \pm 1,64$  сут.).

На фоне применения биопрепаратов установлено достоверное снижение индекса осеменения коров 1-й ( $1,8 \pm 0,24$ ) и 2-й ( $1,4 \pm 0,36$ ) опытных групп по сравнению с таковым в контроле ( $2,6 \pm 0,26$ ). Время от отела до первого плодотворного осеменения у коров 1-й ( $64,6 \pm 1,62$  сут.) и 2-й ( $57,8 \pm 1,50$  сут.) опытных групп оказалось значительно короче, нежели в контроле ( $89,2 \pm 3,02$  сут.).

Нужно отметить, что оплодотворяемость коров в 1 половую охоту в контрольной группе составила 20 %, в 1-й опытной – 40 % и во 2-й опытной – 60 %.

Таким образом, внутримышечное введение коровам биопрепаратов в 1-й и 2-й опытных группах способствовало уменьшению риска возникновения акушерско-гинекологических заболеваний в послеродовом периоде и сокращало сроки восстановления половых путей, что способствовало более раннему и плодотворному их осеменению и повышало воспроизводительные качества. При этом лучший эффект получен после применения биопрепарата серии Prevention.

Результаты лабораторной ветеринарно-санитарной оценки молока коров отражены в таблице 2. По результатам органолептических и физико-химических исследований установлено, что молоко от белого до светло-кремового цвета, не имеет посторонних запахов и привкусов, консистенция соответствует предъявляемым требованиям – однородная жидкость без осадка и хлопьев.

Кислотность молока у коров всех подопытных групп изменялась незначительно и колебалась в пределах  $17,2 \pm 0,09$ – $17,7 \pm 0,11$  °Т. Опытные образцы молока коров всех подопытных групп имели высокое содержание жира и белка в молоке, от  $3,87 \pm 0,03$  до  $3,96 \pm 0,02$  % и от  $3,04 \pm 0,01$  до  $3,06 \pm 0,01$  % соответственно. Максимальная массовая доля жира и белка в молоке отмечена у коров 2-й опытной группы. По содержанию СОМО в молоке коровы 2-й опытной группы ( $8,21 \pm 0,11$  %) имели преимущество перед сверстницами 1-й опытной ( $8,14 \pm 0,12$  %) и контрольной ( $7,95 \pm 0,10$  %) групп на 0,07 % и 0,26 % соответственно. Наибольшая плотность молока наблюдается у коров 2-й ( $1030,0 \pm 0,15$  кг/м<sup>3</sup>) опытной группы, нежели в контроле ( $1028,0 \pm 0,27$  кг/м<sup>3</sup>). Установ-

лено, что молоко от коров подопытных групп относится к I группе чистоты. По результатам спектрометрических исследований содержание мышьяка во всех пробах молока оказалось менее 0,01 мг/кг, ртути – менее 0,002 мг/кг, кадмия – менее 0,01 мг/кг, свинца – 0,028 мг/кг.

По результатам микробиологических исследований в пробах молока от подопытных групп животных ингибирующих веществ не обнаружено (табл. 2). Установлено, что количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов в пробах молока коров контрольной группы оказалось наивысшим и составило  $5,5 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>

Таблица 2 – Результаты ветеринарно-санитарной экспертизы молока

Показатель	Группа животных		
	контрольная	1 опытная	2 опытная
органолептические показатели			
Цвет	от белого до светло-кремового		
Вкус и запах	чистый, без посторонних запахов и привкусов		
Консистенция	однородная жидкость без осадка и хлопьев		
физико-химические показатели			
Кислотность, °Т	$17,7 \pm 0,11$	$17,5 \pm 0,08$	$17,2 \pm 0,09$
Массовая доля белка, %	$3,04 \pm 0,01$	$3,05 \pm 0,01$	$3,06 \pm 0,01$
Массовая доля жира, %	$3,87 \pm 0,03$	$3,90 \pm 0,04$	$3,96 \pm 0,02^*$
СОМО, %	$7,95 \pm 0,10$	$8,14 \pm 0,12$	$8,21 \pm 0,11$
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	$1028,0 \pm 0,27$	$1028,5 \pm 0,19$	$1030,0 \pm 0,15$
Группа чистоты	I группа		
спектрометрические показатели, мг/кг			
Мышьяк	менее 0,01		
Ртуть	менее 0,002		
Кадмий	менее 0,01		
Свинец	0,028		
микробиологические показатели			
Ингибирующие вещества	не обнаружено		
КМАФАнМ, КОЕ/см <sup>3</sup>	$5,5 \times 10^5$	$3,2 \times 10^5$	$3,1 \times 10^5$
Соматические клетки	$6,6 \times 10^5$	$5,6 \times 10^5$	$3,3 \times 10^5$
Патогенные микроорганизмы	не обнаружено		
микотоксины, мг/кг			
Афлатоксин М1	менее 0,0002		
пестициды, мг/кг			
ГХЦГ (α, β, γ-изомеры)	менее 0,005		
ДДТ и его метаболиты	менее 0,005		
антибиотики, мг/кг			
Амфениколы (левомецетин)	не обнаружено		
Аминогликозиды (стрептомицин)	не обнаружено		
Тетрациклиновая группа	не обнаружено		
Пенициллиновая группа (бета-лактамного типа, в т.ч. пенициллин)	не обнаружено		

Содержание КМАФАнМ в пробах молока коров 2-й опытной группы ( $3,1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>) было меньше, по сравнению как с 1-й ( $3,2 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>) опытной группой, так и с контролем ( $5,5 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>) соответственно на  $0,1 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup> и  $2,4 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>. Содержание соматических клеток в пробах молока от коров 2-й опытной группы оказалось меньше, чем в 1-й опытной группе на  $2,3 \times 10^5$ /см<sup>3</sup> и в контроле – на  $3,3 \times 10^5$ /см<sup>3</sup>. Патогенных микроорганизмов, в том числе сальмонелл, в пробах молока от подопытных групп коров не обнаружено.

Содержание афлатоксина М1 в пробах молока от коров всех подопытных групп оказалось менее 0,0002 мг/кг, а таких пестицидов, как ГХЦГ ( $\alpha$ ,  $\beta$ ,  $\gamma$ -изомеры) и ДДТ и его метаболитов было менее 0,005 мг/кг. Следует также отметить, что в пробах молока от коров как контрольной, так и всех опытных групп не обнаружено наличие антибиотиков групп амфиниколы (левомецитин), аминогликозиды (стрептомицин), тетрациклины и пенициллины.

Следует отметить, что в пробах молока как контрольной, так и опытных групп, патогенных микроорганизмов, в.т.ч. сальмонелл не обнаружено.

Таким образом, активизация неспецифической резистентности организма глубокостельных коров биопрепаратом серии Prevention способствовала реализации биоресурсного потенциала молочной продуктивности и улучшению органолептических, физико-химических и микробиологических показателей сырого молока.

**Выводы и рекомендации.** Установлено, что внутримышечное введение глубокостельным коровам АСД-Ф2 с элеовитом в соотношении 1:9 за 60 суток до предполагаемого отела и биопрепарата серии Prevention за 35–30, 15–10 и 10–5 суток до отела в дозе 10 мл предупреждает гинекологические заболевания и повышает воспроизводительную функцию, при более выраженном эффекте препарата серии Prevention.

Активизация неспецифической резистентности организма глубокостельных коров биопрепаратом серии Prevention способствовала реализации биоресурсного потенциала молочной продуктивности, улучшая органолептические, физико-химические и микробиологические показатели сырого молока.

С целью реализации воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота рекомендуем внутримышечно инъецировать биопрепарат серии Prevention стельным сухостойным коровам трехкратно за 35–30, 15–10 и 10–5 суток до отела в дозе по 10 мл.

#### Список литературы

1. Арутюнян, А. А. К проблеме активизации адаптогенеза крупного рогатого скота к условиям содержания / А. А. Арутюнян, В. Г. Семенов // Перспектив-



ные технологии для современного сельскохозяйственного производства: мат. Всерос. науч.-практ. конф., посвящ. 80-летию проф. М. И. Голдобина. – Чебоксары, 2008. – С. 189–192.

2. Григорьева, Т. Е. Клеточные и гуморальные факторы неспецифической резистентности у коров при беременности и после родов / Т. Е. Григорьева // Продовольственная безопасность и устойчивое развитие АПК: мат. Междунар. науч.-практ. конф. – Чебоксары, 2015. – С. 367–370.

3. Григорьева, Т. Е. Распространение родовых и послеродовых болезней у коров и их влияние на воспроизводительную способность / Т. Е. Григорьева, Н. С. Сергеева // Ветеринарная патология. – 2016. – № 2(56). – С. 49–54.

4. Палий, А. П. Перспективные направления развития молочного скотоводства в Украине / А. П. Палий // Известия Великолукской государственной сельскохозяйственной академии. – Великие Луки, 2014. – № 2. – С. 10–15.

5. Племяшков, К. В. Репродуктивная функция высокопродуктивных молочных коров при нарушении обмена веществ и ее коррекция / К. В. Племяшков, Д. О. Моисеенко // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб., 2010. – С. 37–40.

6. Семенов, В. Г. Биопрепараты в профилактике транспортного стресса импортируемых нетелей / В. Г. Семенов, А. Ф. Кузнецов, Н. В. Алтынова, Д. А. Никитин, А. В. Волков // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – СПб., 2018. – № 4. – С. 156–158.

7. Семенов, В. Г. Эффективность отечественных иммуностимуляторов в реализации биоресурсного потенциала молочного скота / В. Г. Семенов, Е. П. Симурзина, А. А. Семенов, А. В. Альдяков // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П. А. Костычева. – Рязань, 2020. – № 2 (46). – С. 123–130.

8. Тюрин, В. Г. Эколого-гигиенические мероприятия для производства безопасной продукции животноводства и охраны окружающей среды / В. Г. Тюрин, Н. Н. Потемкина, В. Г. Семенов, П. Н. Виноградов // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 2 (5). – С. 47–55.

УДК 639.3.043

**В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ПОВЫШЕНИЕ ПРОДУКТИВНОСТИ ПРУДОВОЙ АКВАКУЛЬТУРЫ И ПРОФИЛАКТИКА ЕЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ВОДНЫЕ РЕСУРСЫ**

Разработана биогенная кормовая добавка на основе белковых компонентов и иммуностимулирующих средств для реализации биоресурсного потенциала рыб за счет активизации неспецифических и специфических факторов защиты организма

к эколого-технологическому прессингу и предупреждения инфекционных и инвазионных болезней, использование которой повысит конкурентоспособность и эффективность функционирования рыбоводных хозяйств. Установлено, что на фоне применения биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm, созданной на основе полисахаридного комплекса дрожжевых клеток *Saccharomyces cerevisiae*, средняя масса карпов в конце опытного периода была больше контрольного показателя на 2,19 %, а прирост живой массы вырос на 2,71 %. При включении в состав комбикорма, предназначенного для карпов, биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm повышалась резистентность рыб к заболеваниям и обеспечивалась их сохранность. Так, особей, пораженных сапролегниозом, в опытной группе было выявлено в 1,45 раза меньше, чем в контрольной, а сохранность рыб оказалась выше на 3,2 %. Было отмечено умеренное воздействие прудовой аквакультуры на водные ресурсы, а применение биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm снижало степень этого воздействия. Так, в зоне расположения садков опытной группы относительно зоны расположения садков контрольной группы легкоокисляемой органики оказалось больше на 2,52 %, а лабильной органики – на 1,28 %. Количество нитратов снизилось на 7,41–16,67 %, количество общего фосфора уменьшилось на 5,24 %. Численность и биомасса фитопланктона повысились на 4,08 и 9,86 %. Численность и биомасса зоопланктона, наоборот, оказались ниже на 3,06 и 3,26 %, а бентоса – на 5,31 и 6,99 %.

**Актуальность.** Многие биотехнологические операции, выполняемые на аквафермах, однозначно приводят к внесению в водную среду продуктов метаболизма культивируемых гидробионтов (фекалии, псевдофекалии и экскреции), а также остатков несъеденного корма. В конечном итоге это вызывает их эвтрофикацию – повышение уровня первичного продуцирования. Наибольшее количество твердых отходов (преимущественно в виде органического углерода и азота) оседает на дно в непосредственной близости от садков. Перенасыщение бентической экосистемы органическими остатками вызывает резкое возрастание потребления кислорода донными осадками. Как следствие, возможно ускорение процессов реминерализации органического азота, снижение биомассы макробентоса и изменение видового состава донных сообществ. В экстремальных случаях наблюдается формирование под садками безжизненных бескислородных зон, в которых концентрируются двуокись углерода, метан и сероводород. Высокая концентрация культивируемых объектов в районах акваферм приводит к резкому повышению угрозы инфекционных и стрессовых заболеваний гидробионтов [1, 2, 4, 7].

Перечисленные виды негативных воздействий акваферм на сопряженные экосистемы не позволяют рассматривать аквакультуру как абсолютно «экологически безопасный» или «экологически чистый» вид антропогенной деятельности. В искусственных водоемах (прудах), где ведется интенсивное выращивание гидробионтов, формируется агробиоценоз, с собственным специфичным качеством воды, которое может оказывать влияние на качество воды в природном водном объекте.

Помимо этого существует четко выраженная обратная связь – качество воды в природном объекте напрямую влияет на эффективность биотехнологий культивирования рыб [3, 5, 6].

Цель настоящей работы – *оценка воздействия прудовой аквакультуры на водные ресурсы в результате выполнения производственных рыбоводных процессов на фоне применения биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm.*

Материал и методы. Первая часть научно-исследовательской работы проведена в условиях лабораторий кафедр «Морфологии, акушерства и терапии» и «Эпизоотологии, паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы» федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Чувашская государственная сельскохозяйственная академия», а именно была разработана технология введения биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm в состав полнорационных комбикормов для карпов.

Вторая часть научно-исследовательской работы выполнена в производственных условиях полносистемного прудового хозяйства ООО рыбхоз «Киря». В научно-хозяйственном опыте испытание биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm проводили на карпах кросса «Петровский».

Для опыта 2 группы карпов численностью по 500 голов были отделены в садки. Физико-химические параметры водной среды и условия кормления рыб обеих групп были одинаковыми. Рыбам опытной группы дополнительно в состав полнорационных комбикормов в течение 14 суток включали биогенную кормовую добавку Akwa-Biot-Norm, из расчета 25 мл на 1 кг комбикорма. Наблюдение вели в течение 20 недель.

В начале опыта и каждую неделю эксперимента проводили контрольные взвешивания рыб по 10 экземпляров для определения динамики роста. В конце опыта рыбы подвергнуты контрольному вылову с целью проведения ветеринарно-санитарной оценки. Кроме того, перед опытом, в конце 10-й недели и по завершении опыта (в конце 20-й недели) произвели отбор крови по 10 проб с каждой группы, для гематологических, биохимических и иммунологических исследований.

Результаты исследований. Средняя масса карпа контрольной и опытной групп, не имея достоверной разницы в начале опыта, плавно увеличивалась вплоть до конца периода наблюдения – до 20-й недели опыта. Начиная со второй недели и до конца периода наблюдения, масса карпов опытной группы была выше контрольных величин. Так, например, в конце 5-й, 10-, 15- и 20-й недель опытного периода масса карпов опытной группы оказалась выше массы карпов контрольной группы соответственно на 2,6 г, 5,6 г, 7,8 г и на 9,2 г, или на 1,49 %, 1,92 %, 2,12 % и на 2,19 %. Абсолютный прирост массы карпа опытных групп также оказался выше контрольных величин в конце 5-й недели

на 3,0 г или 2,78 %, 10-й – на 6,0 г или 2,67 %, 15-й – 8,2 г или 2,73 % и в конце опытного периода на 9,6 г или 2,71 %.

Динамика величины среднесуточного прироста массы карпа подопытных групп имела схожую динамику. В отдельные периоды данный показатель был выше в контрольной группе, в другие – в опытной, но, тем не менее, в целом за весь опытный период, среднесуточный прирост массы оказался выше у карпов опытной группы на 0,07 г.

Величина показателя абсолютного прироста массы карпа контрольной и опытной групп имела схожую динамику, но, тем не менее, в опытной группе, на фоне применения испытываемой биогенной кормовой добавки, абсолютный прирост массы в среднем за весь период наблюдения оказался выше контрольных величин на 0,48 г в неделю.

Таким образом, результаты взвешивания рыб свидетельствуют о том, что в конце опытного периода средняя масса рыб опытной группы оказалась на 2,19 % больше, чем в контрольной группе, и составила  $429,8 \pm 7,02$  г (средняя масса в контрольной группе –  $420,6 \pm 6,11$  г). Прирост живой массы рыб опытной группы составил  $363,4 \pm 5,96$  г, что на 9,6 г или 2,71 % больше контрольного показателя. Следовательно, биогенная кормовая добавка Akwa-Biot-Norm, при введении в состав комбикорма для карпов проявляет ростостимулирующий эффект.

Санитарно-гигиенический режим акватории, соблюдение технических процессов, качество комбикормов влияют на эффективность аквакультуры. Добиться соблюдения этих факторов в производстве не всегда представляется возможным. Рыба постоянно подвержена стресс-факторам, которые связаны с нарушениями кислородного, температурного режимов, использованием некачественных кормов и др. В результате это приводит к развитию инфекционных процессов, вызываемые различными микроорганизмами. К одним из таких болезней относится сапролегниоз.

Во время выполнения работы мы отметили болезни рыб, имеющих следующие клинические признаки: белые тонкие нити на плавниках и коже, перпендикулярно отходящие от поверхности тела рыбы. Спустя пару дней, в этих областях появляется ватообразный налет белого цвета, состоящий из гиф, переплетенных между собой. Это особенно хорошо заметно при микроскопическом исследовании кожных соскобов. Основываясь на данных признаках, поставлен предварительный диагноз – сапролегниоз. Для лабораторных исследований отобран патологический материал.

Тщательный осмотр рыб в контрольной и в опытных группах показал процентное соотношение поражения карпов. Согласно результатам осмотра уровень поражения рыб равен 13,6 % (контрольная группа), 9,4 % (опытная группа). Рыб из обеих групп подвергли лечебно-профилактической обработке согласно «Временной инструкции о ме-

роприятиях по борьбе с сапролегниозом рыбы и икры в рыбоводных хозяйствах», утвержденной Руководителем Департамента ветеринарии Минсельхозпрода России 26.05.98г. № 13-4-2/1250.

Исследуя патологический материал в лаборатории, после получения чистой культуры и выращивания на среде Чапека установили возбудителя сапролегниоза.

Другие болезни инвазионной и инфекционной этиологии не были выявлены. Сохранность рыб за весь период составила 89,4 % (опытная группа), 86,2 % (контрольная группа).

Таким образом, согласно результатам проведенного опыта применение добавки Akwa-Biot-Norm карпу кросса «Петровский» повышает резистентность к болезням, связанным с негативным воздействием стресс-факторов среды обитания, таким как сапролегниоз.

Для оценки воздействия прудовой аквакультуры на водные ресурсы произвели отбор проб воды непосредственно в месте расположения садков опытных групп и в контрольной зоне, максимально приближенной к садкам, но воздействие на которую рыбоводных процессов исключено.

Результаты комплексного исследования, представленные в таблицах 2 и 3, свидетельствуют об умеренном воздействии прудовой аквакультуры на водные ресурсы. Так, в зоне расположения садков снизилось на 7,58–9,85 % содержание легкоокисляемой органики, на 8,67–9,83 % лабильной органики. Количество общего и минерального фосфора возросло на 28,57–40,0 %, соединений азота – 31,25–100,0 %. Численность фитопланктона сократилась на 30,61–33,33 %, а его биомасса снизилась на 24,27–31,07 %. Численность зоопланктона и бентоса увеличилась на 23,81–27,72 % и на 17,15–23,72 %, а их биомасса увеличилась на 25,35–29,58 % и на 15,65–24,35 % соответственно.

Кроме того, следует отметить менее выраженные изменения показателей оценки водных ресурсов относительно контрольной зоны в зоне расположения садков опытной группы карпов. Так, в зоне расположения садков опытной группы относительно зоны расположения садков контрольной группы количество легкоокисляемой органики оказалось больше на 2,52 %, а лабильной органики – на 1,28 %. Количество нитратов было ниже на 7,41–16,67 %, количество общего фосфора меньше на 5,24 %. Численность и биомасса фитопланктона была выше на 4,08 и 9,86 %. Численность и биомасса зоопланктона, наоборот, оказались ниже на 3,06 и 3,26 %, а бентоса – на 5,31 и 6,99 %.

Следовательно, на фоне ведения прудовой аквакультуры отмечается умеренное воздействие на водные ресурсы, но применение биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm в технологии выращивания карпа снижает степень воздействия прудовой аквакультуры на водные ресурсы.



**Выводы.** На фоне применения биогенной кормовой добавки *Akwa-Biot-Norm* средняя масса карпов в конце опытного периода была больше контрольного показателя на 2,19 %, а прирост живой массы выше на 2,71 %.

Добавление в комбикорм для карпов биогенной кормовой добавки *Akwa-Biot-Norm* повышает резистентность рыбы к заболеваниям и обеспечивает большую сохранность. Так, особей, пораженных сапролегниозом, в опытной группе было в 1,45 раза меньше, чем в контрольной, а сохранность была выше на 3,2 %.

*Предложенная* технология введения биогенной кормовой добавки *Akwa-Biot-Norm* в состав комбикормов для карпа снижает негативное воздействие на водные ресурсы в результате выполнения производственных рыбоводных процессов. Исследованиями физико-химического режима водоема установлено, что все гидрохимические показатели воды соответствовали требованиям ОСТ 15.372-87 для выращивания карпа и находились в оптимальных пределах.

Следовательно, на фоне ведения прудовой аквакультуры отмечается умеренное воздействие на водные ресурсы, но применение биогенной кормовой добавки *Akwa-Biot-Norm* в технологии выращивания карпа снижает степень воздействия прудовой аквакультуры на водные ресурсы.

#### Список литературы

1. Забелин, Л. Б. Рост и питание двухлетков карпа при уплотненной посадке в пруды СГУП «Рыбхоз Пихтовка» Удмуртской Республики / Л. Б. Забелин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – Ижевск, 2012. – № 2(31). – С. 80–82.
2. Никитина, А. П. Испытание в аквакультуре биологически активного препарата, повышающего иммунологический статус / А. П. Никитина, В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин // Молодежь и инновации: мат. XII Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2016. – С. 157–161.
3. Семенов, В. Г. К проблеме реализации биопотенциала осетровых рыб / В. Г. Семенов, Р. М. Мударисов, Д. А. Никитин // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – Уфа: ФГБОУ ВО Башкирский ГАУ, 2016. – № 4(40). – С. 68–73.
4. Семенов, В. Г. Влияние биогенной кормовой добавки на рост и сохранность рыб / В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин, А. П. Никитина // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2019. – № 3(10). – С. 80–85.
5. Семенов, В. Г. Стимуляция роста и профилактика болезней карпов биогенной кормовой добавкой / В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, И. В. Царевский, Д. А. Никитин // Состояние, проблемы и перспективы развития аграрной науки на современном этапе: мат. XII Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Чебоксары, 2020. – С. 557–563.

6. Семенов, В. Г. Профилактика воздействия прудовой аквакультуры на водные ресурсы / В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин // Молодежь и инновации: м-лы XVI Всерос. науч.- практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов. – Чебоксары, 2020. – С. 158–163.

7. Тюрин, В. Г. Роль биогенной кормовой добавки Akwa-Biot-Norm в реализации биоресурсного потенциала осетровых рыб / В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин // Вестник Чувашской государственной сельскохозяйственной академии. – Чебоксары: ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, 2018. – № 4(7). – С. 55–60.

УДК 636.2.034:615.038

**Е. П. Симурина, В. Г. Семенов**  
*ФГБОУ ВО Чувашский ГАУ*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ В МОЛОЧНОМ СКОТОВОДСТВЕ**

Проведено научное исследование с целью выявления наиболее эффективного иммуностимулятора. Препараты PS-2 и Prevention-N-E, ПДЭ и Е-селен предупреждали заболевания коров в и периоды, повышая функцию , также отмечен рост молочной продуктивности с сохранением высокого качества молока, при выраженном .

**Актуальность.** В последние годы наметилась тенденция к сокращению доли черно-пестрого скота за счет перевода или изменения племенного статуса ряда стад на голштинскую породу в связи с использованием метода поглотительного скрещивания [4, 7]. При этом отмечается, что процент выбраковки коров с нарушениями воспроизводительной функции увеличивается по мере увеличения у помесных коров доли крови голштинов [1, 2]. Средняя продолжительность их использования в хозяйствах ограничивается 2,2–2,6 лактациями. Ежегодно из стад выбраковывают 30–40 % таких коров [3, 5, 6]. Именно поэтому животным с высоким уровнем продуктивности и степенью голштинизации необходимо применять комплекс мероприятий, повышающих их адаптационные способности к окружающим условиям. Одним из таких способов является иммунопрофилактика организма препаратами.

**Материалы и методика.** НИР проведена на базе двух животноводческих комплексов ООО «Бездна» Моргаушского района и АО Агрофирмы «Ольдеевская» Чебоксарского района Чувашской Республики. Для проведения научно-исследовательской работы нами были сформировано четыре группы сухостойных коров (за 45 суток до отела) черно-пестрой голштинизированной породы по принципу пар-аналогов по 10 голов в каждой. Коровам 1-ой опытной группы внутримышечно в среднюю треть шеи инъецировали PS-2 в дозе 10 мл трехкратно за 45–

40, 25–20 и 15–10 суток до предполагаемой даты отела, 2-ой опытной группы – Prevention-N-E в те же сроки и дозе, коровам 3-ей опытной группы вводили подкожно тканый препарат ПДЭ (плацента денатурированная эмульгированная) в дозе 20,0 мл и внутримышечно комплексный минерально-витаминный препарат Е-селен – 10,0 мл за 20 суток до отела, животным контрольной группы биопрепараты.

Анализ клинико-физиологического состояния, морфологического профиля крови, клеточных и гуморальных факторов неспецифической резистентности организма коров проводили за 35–30, 15–10 и 10–5 суток до предполагаемой даты отела, а также на 3–5 сутки после отела по вышеуказанным методикам. Состояние репродуктивных органов исследовали на 14-е и 30-е сутки после отела. Ультразвуковое исследование коров на стельность проводили в пределах 40–60 суток. Сроки наступления первой половой охоты, сервис-период, индекс осеменения, оплодотворяемость в 1-ую охоту и учет молочной продуктивности анализировали в автоматизированной системе «ИАС Селекс. Молочный скот».

**Результаты исследований.** Под воздействием препаратов у коров сокращались сроки отделения плодных оболочек на 5,7, 6,4 и 4,8 ч. При этом у 3 коров контрольной группы и 1 коровы 3-й опытной группы зарегистрировали задержание. Риск возникновения субинволюции матки и эндометрита в первой и третьей опытной группе уменьшался в 3,0 и 2,0 раза соответственно, а во второй – исключался. У коров сокращались сроки наступления половой охоты на 15,4, 21,1 и 13,7 сут., индекс осеменения в 1,2, 1,5 и 1,2 раза, сервис-период на 23,4, 29,9 сут. и 16 суток, повышалась оплодотворяемость в 1 охоту в 2,0 и 3,0 (табл. 1).

Таблица 1 – Заболеваемость и воспроизводительные качества коров

Показатель	Группа животных			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество животных	10	10	10	10
Сроки отделения последа, ч	11,9 ± 1,02	6,2 ± 0,58*	5,5 ± 0,66*	7,1 ± 0,62*
Задержание последа	3	–	–	1
Субинволюция матки	3	1	–	1
Эндометриты	2	1	–	1
Мастит	1	–	–	–
Сроки наступления 1 охоты, сут	58,2 ± 1,36	42,8 ± 0,93*	37,1 ± 0,71*	44,5 ± 0,93*
Индекс осеменения	2,2 ± 0,43	1,8 ± 0,24*	1,5 ± 0,19**	1,8 ± 0,32*
Сервис-период, сут	119,2 ± 3,05	95,8 ± 1,94**	89,3 ± 1,50**	103,2 ± 0,87*
Оплодотворилось коров:				
в первую охоту	2	4	6	4
во вторую охоту	3	4	4	3
в третью охоту	5	2	–	3

Примечание: \* P ≤ 0,05; \*\* P ≤ 0,01

Анализ молочной продуктивности подопытных коров показал, что наибольший надой за 305 дней лактации был достигнут у 2 опытной группы –  $9015 \pm 48,3$  кг, чуть меньше, на 315 кг у 1 опытной ( $8700 \pm 55,0$ ) и на 392 кг у 3 опытной ( $8623 \pm 51,9$ ). У коров контрольной группы надой составил  $8237 \pm 44,7$ , что меньше по сравнению с 1 опытной на 463 кг, 2 опытной – 778 кг и 3 опытной – 392 кг (табл. 2).

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров

Показатель	Группа животных			
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная
Количество животных	10	10	10	10
Надой за 305 дней лактации, кг	$8237 \pm 44,7$	$8700 \pm 55,0$	$9015 \pm 48,3$	$8623 \pm 51,9$
Среднее содержание белка, %	$3,22 \pm 0,07$	$3,20 \pm 0,02$	$3,32 \pm 0,01$	$3,27 \pm 0,05$
Среднее содержание жира, %	$4,05 \pm 0,06$	$4,18 \pm 0,04$	$4,61 \pm 0,02$	$4,5 \pm 0,02$

Превосходство проб молока от опытных групп наблюдалось и в исследовании массовой доли белка. В контрольной группе среднее содержание белка в молоке составило  $3,22 \pm 0,07$  %, что ниже на 0,2, 0,1 и 0,5 %, чем в опытных пробах молока, соответственно. Массовая доля жира в целом по хозяйству достаточно велика и максимальный показатель зарегистрирован во 2 опытной группе –  $4,61 \pm 0,02$ , а минимальный в контроле –  $4,05 \pm 0,06$ , при норме не менее 2,8 %.

В таблице 3 приведены результаты ветеринарно-санитарной экспертизы проб молока. Органолептические показатели всех проб соответствовали ГОСТ 31449-2013 Молоко коровье сырое. Технические условия. и ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции». Кислотность молока в контрольной группе и 1 опытной была идентичной и составила  $17,0 \pm 0,02$  °Т, чуть меньше наблюдалось в 3 опытной группе –  $16,9 \pm 0,08$  °Т, и наибольший показатель  $17,4 \pm 0,04$  во 2 опытной группе.

По содержанию сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) 2 опытная группа ( $8,9 \pm 0,15$  %) превосходила контрольных сверстниц ( $8,3 \pm 0,14$ ) на 0,6 %, 1 опытную группу ( $8,6 \pm 0,11$ ) на 0,3 % и 3 опытную ( $8,7 \pm 0,12$ ) на 0,2 %.

Плотность молока коровьего сырого согласно нормативным документам должна составлять не менее  $1027 \text{ кг/м}^3$ . В наших пробах данный показатель соответствовал нормативу:  $1030,5 \pm 0,2 \text{ кг/м}^3$  – контрольная группа, и в опытных  $1030,2 \pm 0,17$ ,  $1029,67 \pm 0,22$ ,  $1029,82 \pm 0,15 \text{ кг/м}^3$ , соответственно (табл. 3).

Особое внимание следует уделить результатам микробиологического анализа проб молока от подопытных коров. Количество мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАНМ) в пробе молока от коров контрольной группы ( $5,8 \times 10^5 \text{ КОЕ/см}^3$ )

превышало норматив на  $0,3 \times 10^5$  КОЕ/см<sup>3</sup>, в опытных группах показатель находился в пределах нормы (рис. 1). Рост количества соматических клеток в молоке свидетельствует о наличии в стаде коров с субклиническим маститом. Негласно показатель свыше 300 тыс./см<sup>3</sup> считается маститом. Наименьшее количество соматических клеток выявлено во 2 опытной группе ( $1,5 \times 10^5$  см<sup>3</sup>), где применялся комплексный иммуностимулятор Prevention-N-E, что меньше, чем в контрольной ( $2,5 \times 10^5$  см<sup>3</sup>) группе, на  $1,0 \times 10^5$ . Также инъекции PS-2 и ПДЭ + E-селен способствовали снижению соматических клеток в молоке на  $0,6 \times 10^5$  и  $0,7 \times 10^5$  /см<sup>3</sup> соответственно (рис. 2). При этом ингибирующие вещества и патогенные микроорганизмы не обнаружены ни в одной исследуемой пробе молока.

Таблица 3 – Ветеринарно-санитарная экспертиза молока

Показатель	Группа животных				Норма
	контрольная	1 опытная	2 опытная	3 опытная	
Органолептические показатели					
Цвет	Белый, с легким кремовым оттенком				От белого до кремового
Вкус, запах	Свойственный свежему сырому коровьему молоку, без посторонних кормовых привкусов и запахов				Чистые, без лишних запахов и привкусов
Консистенция	однородная				Однородная без хлопьев и осадков
Физико-химические показатели					
Кислотность, °Т	17,0 ± 0,02	17,0 ± 0,02	17,4 ± 0,04	16,9 ± 0,08	16,0–21,0
Массовая доля белка, %	3,22 ± 0,07	3,20 ± 0,02	3,32 ± 0,01	3,27 ± 0,05	Не менее 2,8
Массовая доля жира, %	4,05 ± 0,06	4,18 ± 0,04	4,61 ± 0,02	4,5 ± 0,02	Не менее 2,8
СОМО, %	8,3 ± 0,14	8,6 ± 0,11	8,9 ± 0,15	8,7 ± 0,12	Не менее 8,2
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1030,5 ± 0,2	1030,2 ± 0,17	1029,67 ± 0,22	1029,82 ± 0,15	Не менее 1027

Повышению воспроизводительных способностей и молочной продуктивности голштиinizированного черно-пестрого скота способствовали инъекции биопрепаратов. На иммунокоррекции у групп гемопоза. К (3–5 отела) в 1, 2 и 3 опытных превосходило контрольную на 8,9; 11,5 и 6,5 % , на 3,6, 5,7 и 0,3 % и концентрация в на 4,0, 6,0 и 3,5 % соответственно. нейтрофилов групп было , в контроле, нейтрофилов на 0,2, 0,6 и 0,3 % . активность и лизоцимная контрольной на всего меньше, чем в . отела превосходили по контрольную на 6,2, 7,0 и 4,6 %, а на 3,8 в 1 и 2 группах, и на 3,5 % в 3 .



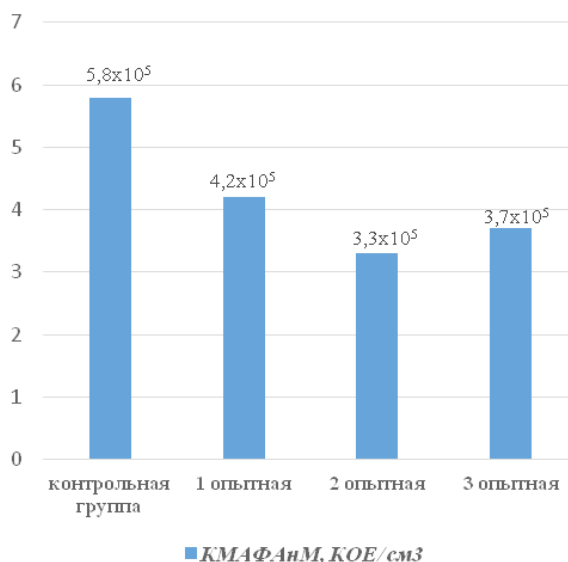


Рисунок 1 – КМАФАнМ в молоке

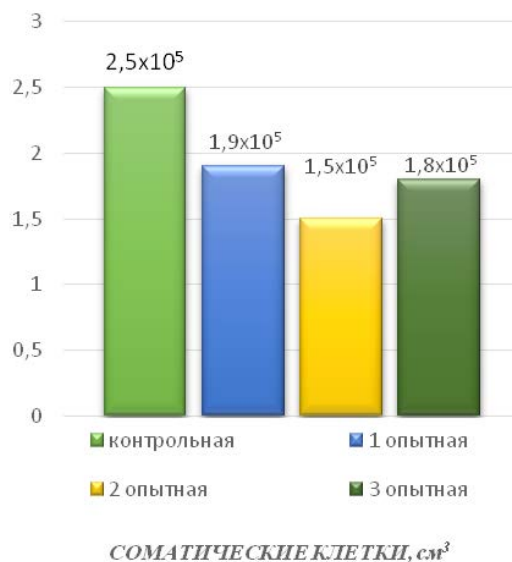


Рисунок 2 – Количество соматических клеток

**Выводы и рекомендации.** Инъекцирование стельным коровам иммуностимуляторов PS-2 и Prevention-N-E за 45–40, 25–20 и 15–10 суток до отела в дозе 10,0 мл, а также однократное введение за 20 суток ПДЭ в дозе 20,0 мл и Е-селен в количестве 10,0 мл способствуют реализации репродуктивного и продуктивного потенциала крупного рогатого скота. Следует отметить, что наиболее выраженный соответствующий эффект получен на фоне инъекции комплексного препарата Prevention-N-E.

### Список литературы

1. Кармаев, С. В. Влияние метода скрещивания на продуктивное долголетие помесных коров / С. В. Кармаев, Е. А. Китаев, А. С. Кармаева // Международный научно-исследовательский журнал. – 2014. – № 1–2 (20). – С. 58–61.
2. Конопельцев, И. Г. Воспроизводительная функция коров молочных пород в зависимости от различных факторов / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев, Л. В. Бледных // Ученые записки учреждения образования «Витебская орден «Знак Почета» Государственная академия ветеринарной медицины». – Минск, 2017. – №1. – С. 70–75.
3. Мыррин, В. С. Результаты голштинизации черно-пестрого скота в Уральском регионе / В. С. Мыррин, С. Л. Гридина, В. Ф. Гридин // Генетика и разведение животных. – СПб., 2014. – № 2. – С. 17–20.
4. Саплицкий, М. Л. Роль племазаводов в повышении генетического потенциала продуктивности скота черно-пестрой породы / М. Л. Саплицкий, П. А. Степанов // Молочное и мясное скотоводство. – М., 2015. – № 1. – С. 8–11.
5. Сергиенко, А. В. Продуктивные и воспроизводительные качества голштинского скота в условиях Краснодарского края / А. В. Сергиенко // Генетика и разведение животных. – СПб., 2014. – № 2. – С. 57–61.

6. Чукавин, А. С. Влияние генотипических факторов на продолжительность хозяйственного использования коров черно-пестрой породы в Удмуртии / А. С. Чукавин, С. Л. Воробьева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – Казань, 2017. – Т. 232. – № 4. – С. 154–159.

7. Янчуков, И. Н. Основные параметры селекционной программы совершенствования популяции черно-пестрого скота Московской области / И. Н. Янчуков // Известия ТСХА. – Москва, 2011. – № 6. – С. 127–135.

УДК 636.4.082.4(470.51)

**О. С. Старостина, С. Д. Ершова**  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОСПРОИЗВОДСТВА СТАДА СВИНЕЙ В ООО «ВОСТОЧНЫЙ» ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Представлена комплексная оценка показателей воспроизводительной способности свиноматок разного происхождения в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики. Результаты исследований выявили некоторые различия в биологических особенностях свиноматок разного происхождения.

**Актуальность.** Одной из приоритетных задач современного свиноводческого комплекса является увеличение выхода поросят от свиноматки за год продуктивного использования, получение здорового молодняка и повышение его сохранности в процессе выращивания, восстановление генетического потенциала продуктивности свиноматок. Для достижения поставленных задач важна грамотная организация воспроизводства стада свиней [1–3].

Восстановление численности поголовья свиней, особенно в племенных заводах, выведение высокопродуктивных типов и линий свиней, проверка их на сочетаемость в различных кроссах и внедрение лучших сочетаний в стада – факторы, обуславливающие рентабельность отрасли свиноводства.

Интенсивная эксплуатация свиноматок на свиноводческих комплексах повышает требования к воспроизводительным качествам ремонтного молодняка. Для получения высокопродуктивного потомства необходимо обеспечить в полной мере реализацию заложенного в них потенциала. В производственных условиях это обеспечивается с помощью полноценного кормления, оптимального содержания и т.д. При этом остро встает вопрос оценки и анализа воспроизводительных способностей родительского поголовья [3, 4].

В связи с этим **цель** наших исследований – провести комплексную оценку воспроизводительной способности свиноматок разного происхождения в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Для достижения поставленной цели нами определены **задачи**:

- проанализировать продолжительность цикла воспроизводства свиноматок разного происхождения;
- проанализировать показатели воспроизводительной способности свиноматок разного происхождения;
- проанализировать поголовье и причины падежа молодняка свиноматок.

**Материалы и методика.** Исследования проводились в условиях ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики в период 2019–2020 гг. на поголовье свиноматок происхождения ландрас×йоркшир (20 голов) и йоркшир×ландрас (20 голов). Все опытное поголовье свиней находилось в одинаковых условиях кормления и содержания.

Был проведен анализ показателей воспроизводительной способности свиноматок разного происхождения по следующим показателям: возрасту 1 осеменения (ремонтные свинки), продолжительности супоросности, количеству живых и мертворожденных поросят, количеству мумифицированных плодов, продолжительности подсосного периода, продолжительности сервис-периода, а также сохранности молодняка к отъему. Также был проведен анализ поголовья и причин падежа молодняка свиноматок разного происхождения. Результаты исследований обработаны биометрически.

**Результаты исследований.** Показатели воспроизводительной способности свиноматок разного происхождения представлены в таблице 1.

Анализ таблицы 1 показал, что происхождение свиноматок не оказало значимого влияния на такие показатели как: возраст первого осеменения, продолжительность супоросности, количество живых и мертворожденных поросят. Возраст первого осеменения у свиноматок обеих групп составляет 266,3 и 258,3 дн. соответственно. Продолжительность супоросности находится в пределах 116,2–118,5 дней.

Но выявлены некоторые значимые отличия в показателях воспроизводительной способности свиноматок. Так, во втором опоросе количество мумифицированных плодов у свиноматок происхождения л×й составляет в среднем 12 голов, что превышает показатель свиноматок второй опытной группы – й×л – на 10,3 голов и составляет 1,7 голов.

По третьему циклу воспроизводства выявлены значительные различия в продолжительности подсосного периода, который составил в среднем 27,25 дней у свиноматок происхождения л×й и 38 дней у сви-

номаток происхождения й×л. Закономерным можно считать и сокращение сервис-периода у свиноматок первой опытной группы до четырех дней, что достоверно короче, чем данный физиологический цикл свиноматок происхождения й×л – 17 дней.

Таблица 1 – Показатели воспроизводительной способности свиноматок, (n = 20 голов)

Показатель	Происхождение	
	Л×Й	Й×Л
Возраст 1 осеменения, дн.	266,3 ± 7,03	258,3 ± 5,61
1 цикл		
Продолжительность супоросности, дн.	117,3 ± 1,18	118,2 ± 0,38
Количество живых поросят, гол.	14,0 ± 1,14	13,25 ± 0,95
Количество мертворожденных поросят, гол.	2,6 ± 1,66	2,09 ± 0,46
Количество мумифицированных плодов, гол.	6,0 ± 0,97	6,5 ± 2,39
Продолжительность подсосного периода, дн.	29,25 ± 0,62	26,05 ± 0,55
Сохранность молодняка к отъему, %	98,33	96,65
2 цикл		
Продолжительность супоросности, дн.	118,5 ± 0,86	118,3 ± 0,45
Количество живых поросят, гол.	16,75 ± 2,25	18,3 ± 0,81
Количество мертворожденных поросят, гол.	1,0 ± 0,01	1,7 ± 0,66
Количество мумифицированных плодов, гол.	12,0 ± 0,01	1,7 ± 0,33
Продолжительность подсосного периода, дн.	33,8 ± 2,81	30,8 ± 3,12
Продолжительность сервис-периода, дн.	4,5 ± 0,29	7,0 ± 1,19
Сохранность молодняка к отъему, %	93,54	93,12
3 цикл		
Продолжительность супоросности, дн.	118,3 ± 0,48	118,0 ± 0,28
Количество живых поросят, гол.	19,25 ± 0,75	17,75 ± 1,14
Количество мертворожденных поросят, гол.	2,5 ± 0,31	2,4 ± 0,93
Количество мумифицированных плодов, гол.	5,0 ± 0,01	2,25 ± 0,95
Продолжительность подсосного периода, дн.	27,25 ± 2,66	38,0 ± 1,49
Продолжительность сервис-периода, дн.	4,0 ± 0,01	17,0 ± 3,02
Сохранность молодняка к отъему, %	87,98	82,72
4 цикл		
Продолжительность супоросности, дн.	117,5 ± 0,5	116,2 ± 0,58
Количество живых поросят, гол.	19,75 ± 0,75	16,0 ± 2,79
Количество мертворожденных поросят, гол.	2,0 ± 0,01	5,25 ± 3,59
Количество мумифицированных плодов, гол.	3,0 ± 0,01	1,0 ± 0,01
Продолжительность подсосного периода, дн.	27,0 ± 6,36	22,2 ± 4,81
Продолжительность сервис-периода, дн.	12,75 ± 5,37	6,6 ± 2,59
Сохранность молодняка к отъему, %	84,32	61,18

В четвертом цикле наблюдается противоположная картина продолжительности физиологических параметров: продолжительность

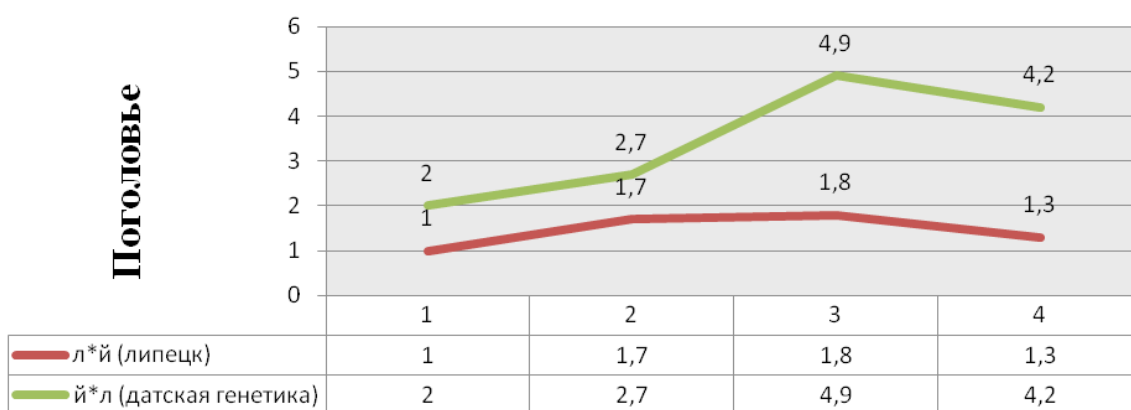
сервис-периода у свиноматок происхождения л×й достоверно короче, чем у свиноматок происхождения й×л и составляет в среднем 12,75 и 6,6 дней соответственно.

Наилучшие показатели сохранности молодняка к отъему получены у свиноматок происхождения л×й. Так, по первому опоросу сохранность молодняка составила 98,33% и к 4 циклу снизилась до 84,32%. Тогда как у свиноматок происхождения й×л сохранность к 4 циклу составила 61,18 %.

Поголовье и причины падежа молодняка свиноматок представлены на рисунке 1.

Основные причины падежа молодняка до отъема:

- врожденная гипотрофия поросят. Характеризуется отставанием поросят в росте и развитии. Основной причиной является нарушение норм кормления супоросных свиноматок и нарушение у них обмена веществ;
- гибель поросят от травм, полученных в результате раздавливания;
- диарея. Частая причина падежа молодняка. Ее причины могут иметь инфекционную или пищевую природу;
- уродства новорожденных поросят.



### Циклы

Рисунок 1 – Поголовье и причины падежа молодняка

Анализ данного графика показал, что падеж молодняка у свиноматок происхождения й×л выше по всем циклам воспроизводства, чем у свиноматок происхождения л×й. Наивысшее значение показатель имеет по третьему опоросу и составляет в среднем 1,8 голов у свиноматок первой группы (л×й) и 4,9 голов у свиноматок второй группы (й×л).

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, полученные данные свидетельствуют том, что показатели воспроизводительной способности предопределяются как морфофизиологическим, так и генетическим статусом особей. Поэтому необходимо проводить сравнительную



оценку свиноматок по параметрам воспроизводства, с целью дальнейшего прогнозирования увеличения генетического потенциала и эффективности селекции стада.

### Список литературы

1. Батанов, С. Д. Использование биологически активного комплекса в кормлении свиноматок – залог высокого многоплодия и крепкого потомства / С. Д. Батанов, А. Л. Перевозчиков // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2013. – № 1. – С. 39–42.
2. Батанов, С. Д. Управление воспроизводством в свиноводстве – непростая задача / С. Д. Батанов, А. Л. Перевозчиков // Роль молодых ученых – инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской науч.-практ. конференции. – Ижевск, 2015. – С. 120–125.
3. Батанов, С. Д. Нормализация репродуктивной функции свиноматок и хряков – основа воспроизводства стада / С. Д. Батанов, А. Л. Перевозчиков // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной науч.-практ. конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора Любимова А. И., 24 июля, 2020. – Ижевск, 2020. – С. 44–47.
4. Ершова, С. Д. Эффективность воспроизводства стада свиней – показатель рентабельности отрасли / С. Д. Ершова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 79–82.

УДК 636.597

**Ю. Г. Ткаченко, Т. А. Миронова**

*Калининградский филиал ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский ГАУ*

### **ПАРАМЕТРЫ МИКРОКЛИМАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ МОЛОДНЯКА УТОК-МУЛАРДОВ НА ЖИРНУЮ ПЕЧЕНЬ**

В работе приводятся основные параметры микроклимата при выращивании молодняка уток-мулардов в течение двух первых периодов выращивания, до 59 дн. Уточняется наиболее подходящий температурный режим, освещенность и продолжительность светового периода. Приводятся данные о динамике живой массы при выращивании с суточного возраста до 59 дней, показатели роста и развития молодняка мулардов.

**Актуальность.** Несомненно, одной из ведущих отраслей животноводства уже не одно десятилетие в России остается птицеводство, ко-

торое обеспечивает население качественными, полноценными и достаточно недорогими продуктами. Наибольший вес, во всем удельном весе выращиваемой птицы в стране, занимает курица, в частности бройлерные и яичные кроссы, далее следует индейка, выращивание остальных видов птицы не столь распространено, хотя имеющийся региональный компонент и новые тенденции потребительского спроса меняют картину рынка [2, 4]. В Калининградской области ведущим предприятием птицеводческой отрасли является ТПК «Балтптицепром», основной поставщик мяса курицы на региональный рынок, но в последнее время спросом стала пользоваться и продукция, получаемая от других видов птицы – индейки, гусей и утки [5]. Выращиванием последней и занимается крестьянско-фермерское хозяйство Копыл С. А. (КФХ Копыл С. А.). Основное направление, выбранное предприятием – выращивание молодняка гибрида мулард и его последующий откорм на жирную печень. Выращивание молодняка при данной технологии разделено на два периода, первый с 1 сут. до 28 дн., второй с 29 дня до 60 дня. В первый период выращивания очень важно заложить будущий потенциал активного роста и накопления массы. Молодняк уток и гусей очень требователен к условиям содержания, не только к температурному режиму, но и к световому режиму, при этом стоит учитывать не только продолжительность светового периода, но и освещенность [1].

**Материалы и методика.** Исследование проводилось в первый и второй период выращивания, с 1 дня до 59 дня. В каждый из периодов выращивания птица получала полнорационные сбалансированные корма типа стартер и гроверот комбикормового завода ООО «Балтийская солеварня». В ходе исследования мы изучили влияние следующих параметров микроклимата на рост и развитие селезней мулардов: световой режим, освещенность и температура. В исследовании для освещения использовались газоразрядные люминесцентные лампы, обогрев производился за счет тепловых пушек, вентиляция принудительная. На первом этапе выращивания птица содержалась напольно, на глубокой подстилке из древесных опилок, кормление и поение вволю. На втором этапе, птица была переведена в более просторное помещение, с нормой посадки 6 особей на м<sup>2</sup>, но также с применением напольного содержания и глубокой подстилки.

Живой вес определялся взвешиванием 30 гол. птицы, отобранных случайным образом. Освещенность помещения определялась с помощью Люксметра ТКА-ЛЮКС по общепринятым методикам. Для определения температуры, использовались комнатные цифровые термометры, датчики которых были установлены на уровне нахождения птицы. Содержание птицы в ходе всего исследования было напольное, пол бетонный с подогревом, автоматические поилки, кормушки из пластика.

**Результаты исследований.** В первую неделю выращивания использовался режим 24 часового освещения, освещенность помещения

при этом составляла  $75,6 \pm 1,1$ Лк, что находится в рекомендуемых нормах. В этот период отмечается активный рост птицы, он увеличился в 2,8 раз, так, при посадке молодняка средний вес составлял  $85,3 \pm 1,8$  г, а на седьмой день уже был  $244,2 \pm 5,2$  г. Подробнее динамика роста и развития птицы, а также показатели микроклимата в первый период выращивания представлены в таблице 1. Температура внутри помещения в ходе первой недели постепенно снижалась с  $32,8 \pm 1,4$  °С в первый день, до  $25,2 \pm 1,0$  °С на седьмой день, снижение было постепенным, в среднем на 1 °С в день. В течение следующей недели также применялось постепенное снижение температуры воздуха, к 14 дню она составляла  $19,6 \pm 0,5$  °С, была снижена и яркость освещения, так освещенность с 10 дня была уменьшена на и доведена до  $30 \pm 0,3$ Лк. Живая масса птицы за данный период времени возросла до  $497,3 \pm 10,1$  г, что на 103 % больше, чем неделю назад. Отмечалась плавная динамика роста, что говорит о равномерности роста и развития птицы и комфортных для этого условиях.

Таблица 1 – Показатели микроклимата при выращивании мулардов, до 28 дн.

Возраст, дней	Световой режим		Температура в °С	Живой вес птицы, г
	Продолжит. час	Освещенность, люкс		
1	24	$75,6 \pm 1,1$	$32,8 \pm 1,4$	$85,3 \pm 1,8$
7	24	$75,6 \pm 0,8$	$25,2 \pm 1,0$	$244,2 \pm 5,2$
14	20	$30,3 \pm 0,3$	$19,6 \pm 0,5$	$497,3 \pm 10,1$
21	17	$30,1 \pm 0,5$	$19,3 \pm 0,5$	$956,7 \pm 36,4$
28	14	$10,2 \pm 0,3$	$17,3 \pm 0,4$	$1438,5 \pm 98,7$

С 14 дня по 21 день освещенность помещения поддерживалась на уровне  $30,3 \pm 0,3$ Лк, данный уровень освещенности является достаточным для продолжения физиологически обоснованного развития молодняка птицы в данный возрастной период. Температура в помещении в данный период так же была стабильной и находилась на уровне  $19,3 \pm 0,5$  °С. На 21 сутки вес птицы составлял  $956,7 \pm 36,4$  г.

С 21 дня по 28 день, была плавно снижена длительность светового дня, также с учетом активного набора массы птицей и возросшей с этим теплопродукцией, а также с уже к этому моменту сформированной теплорегуляцией, была снижена температура помещения до  $17,3 \pm 0,4$  °С. Снижена постепенно была и освещенность помещения, достигнув  $10,2 \pm 0,3$ Лк, сделано это было в связи с тем, что ряд исследований показал необходимость снижения освещенности в данный физиологический период для предотвращения каннибализма и расклевывания. В ходе наблюдаемого нами периода каннибализм в изучаемой груп-

пе не наблюдался. Длительность светового периода и его соотношение с периодом темноты один из основных факторов формирующих репродуктивную функцию у птиц, чем более продолжителен период света, в возрасте старше 14 дн., тем раньше завершают свое развитие репродуктивные органы [3, 6].

Второй период выращивания начинается с перевода птицы в более просторное помещение, в первые три дня перевода сохраняются показатели микроклимата характерные для последних дней первого периода, для прохождения более плавной адаптации птицы к новым условиям. К 39 дню постепенно снижается продолжительность светового режима до 11 ч., но с сохранением освещенности помещения, температура также снижается до  $15,6 \pm 0,3$  °С, с учетом увеличившейся массы птицы, а с ней и увеличившейся теплопродуктивности стада, снижение температуры позволяет избежать теплового стресса и по итогу приводит к экономии электроэнергии. Все показатели микроклимата во второй период выращивания представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Показатели микроклимата при выращивании мулардов, до 59 дн.

Возраст дней	Световой режим		Температура в °С	Живой вес птицы, г
	Продолжит. час	Освещенность, люкс		
29	14	$10,2 \pm 0,3$	$17,1 \pm 0,3$	$1442,3 \pm 95,9$
39	11	$10,2 \pm 0,3$	$15,6 \pm 0,3$	$2324,2 \pm 98,1$
49	8	$9,8 \pm 0,3$	$15,2 \pm 0,3$	$3038,7 \pm 100,3$
59	8	$9,5 \pm 0,3$	$15,0 \pm 0,3$	$3747,3 \pm 106,0$

Во втором периоде изменение температуры и освещенности имеет плавный характер, достигая к 59 дню выращивания показателя  $15,0 \pm 0,3$  °С и  $9,5 \pm 0,3$  Лк. Продолжительность светового режима также постепенно сокращается, но в больших пределах, к 39 дню она составляет 11 ч., к 49 дню – 8 ч., оставаясь такой до конца второго периода выращивания.

Живая масса птицы во втором периоде выращивания увеличивается в пределах физиологической и технологической нормы, достигая на 59 день  $3747,3 \pm 106,0$  кг, более подробно показатели роста и развития мулардов за исследуемые периоды отражены в таблице 3. Абсолютный прирост живой массы исследуемой группы самцов мулардов за 59 дней выращивания составил  $1353,2 \pm 102,4$  г, при этом среднесуточный прирост был отмечен на уровне  $48,3 \pm 0,9$  г. Конечная живая масса мулардов на 28 день выращивания соответствует физиологической и технологической норме. Сохранность молодняка за два периода выращивания составила 98,8 %, основной причиной выбраковки птицы были незаразные заболевания – травмы конечностей, гортани.

Таблица 3 – Показатели роста и развития мулардов с 1 дня по 59 день

Показатели	Муларды, самцы
Живая масса в 1 день, в г	85,3 ± 1,8
Живая масса на 59 день, в г	3747,3 ± 106,0
Абсолютный прирост, в г	3662,0 ± 105,1
Среднесуточный прирост, в г	62,1 ± 0,8
Сохранность, в %	98,8

**Выводы.** Молодняк утки, как и молодняк большинства сельскохозяйственной птицы весьма требователен к показателям окружающей среды и основными из них является освещенность, продолжительность светового периода и температура. В ходе нашего исследования было подтверждена необходимость постепенного снижения яркости освещения и продолжительности светового дня с возрастом утки, наибольшая освещенность применяется в первые две недели выращивания – 75,6 Лк, со снижением к концу четвертой недели до 10 Лк. Продолжительность светового дня в первые две недели составляет 24 ч., с положительной реакцией утят в поведении и привесах, с постепенным уменьшением его до 14 ч. к концу 4 недели, для устранения каннибализма. Использование во втором периоде выращивания показателей микроклимата, имеющих тенденцию к снижению продолжительности светового дня до 8 ч, освещенности до 9,5 Лк и температуры до 15 °С также не имело отрицательного влияние на рост и развитие молодняка мулардов, к тому же привело к снижению затрат на выращивание.

#### Список литературы

1. Вырова, О. М. Влияние освещения на выращивание мускусных утят // Молодежь и наука. – 2017, № 6. – С. 34–36.
2. Еремеева, Н. А. Современное состояние и перспективы российского птицеводства // Экономика сельского хозяйства России. – 2017. – № 10. – С. 67–71.
3. Маилян, Э. С. Роль света в бройлерном птицеводстве // БИО. – 2008. – № 11. – С. 9–11.
4. Нормова, Т. А. Долгосрочные перспективы развития птицеводства в России // Вестник Академии знаний. – 2020. – №3 (38). – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/dolgosrochnye-perspektivy-razvitiya-ptitsevodstva-v-rossii> (дата обращения: 5.09.2020).
5. Нордгеймер, И. П. Прошлое и настоящее отрасли птицеводства Калининградской области // В мире научных открытий: материалы II Международной студенческой научной конференции. – Ульяновск: изд-во Ульяновского государственного аграрного университета им. П. А. Столыпина, 2018. – С. 265–267.
6. Щербатов, В. И. Суточные биоритмы кур / В. И. Щербатов, Д. Андреев // Животноводство России. – 2009. – № 4. – С. 11–12.



**В. В. Усенко, М. С. Блинков, Н. О. Захарчук**

*ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет  
имени И. Т. Трубилина»*

## **ОПТИМИЗАЦИЯ ТЕХНОЛОГИИ КОРМЛЕНИЯ КОРОВ ДОЙНОГО СТАДА**

Оптимизация технологического процесса раздачи корма на основе хронометража загрузки кормосмесителя кормами и анализа логистики использования мобильных кормораздатчиков позволила сократить время на загрузку кормов на 5 минут, обеспечить своевременное заполнение кормового стола, снизить уровень беспокойства коров и снизить расход топлива на работу одного трактора на 5 литров в сутки.

**Актуальность.** Время начала потребления корма для продуктивных животных является мощным фактором формирования пищевого поведения, включая все процессы в пищеварительной системе. Это факт должен быть учтен в технологическом процессе кормления коров дойного стада. В случае, если в корпус может заехать только один трактор с кормораздатчиком, своевременно получает корм лишь одна часть животных – с одной стороны кормового прохода. Коровы с противоположной стороны проявляют сильное беспокойство, связанное с проявлением условного рефлекса на комплекс раздражителей (время кормления, вид кормораздатчика и самого корма и других) [1, 4]. Установлено, что в корпусе стандартного размера время приема корма коровами левой и правой частей корпуса различается на 20–25 минут.

Потери горючего относятся к важной составляющей себестоимости молока, а их непроизводительный расход часто отмечают при плохой организации работы машинно-тракторного парка, холостых переездах и простоях. Наиболее выражены потери топлива при неудовлетворительной организации использования тракторов, в том числе при «холостых» переездах – до 10 % [2].

**Материал и методика исследования.** На крупном животноводческом комплексе Краснодарского края эксплуатация мобильных кормораздатчиков сопровождается потерями времени в процессе кормления дойного стада коров голштинской породы. С целью оптимизации работы тракторов-кормораздатчиков, а также для выявления и устранения потерь при загрузке кормов мы провели хронометраж работы тракторов, задействованных в процессе кормления. Этот этап послужил базой изыскания резервов увеличения производственных мощностей на молочно-товарной ферме, в том числе – введение дополнительных миксеров для улучшения качества кормовой смеси и режима корм-

ления коров. Это, в свою очередь, позволило создать оптимальный алгоритм работы механизмов и сотрудников, занятых в обеспечении технологии кормления коров дойного стада [2, 3].

**Результаты исследования.** Эффективность работы мобильных раздатчиков кормов зависит от продолжительности загрузки в местах складирования грубых, сочных, концентрированных кормов, а также логичной схемы транспортировки и точности дозирования порций кормосмеси в зоне кормления.

Хронометраж загрузки кормов в кормосмеситель показал, что применяемая последовательность движения трактора при загрузке кормов сопровождается потерями времени, увеличением расхода ГСМ, и допускает большой разрыв между подвозом очередной партии кормосмеси.

Был изменен порядок загрузки ингредиентов в последовательности, при которой корма поступали по ходу движения трактора-кормораздатчика, и с соблюдением всех норм технологии приготовления корма. Было оптимизировано также время забора и добавления воды в кормосмеситель, что позволило исключить пересечение двух кормораздатчиков в корпусах.

Основными резервами снижения себестоимости производства молока за счет оптимизации технологических процессов, связанных с организацией питания коров, является снижение потерь продуктивности вследствие негативных эмоций (кормовой стресс) а также сокращение затрат на его производство за счет повышения производительности труда, экономного использования материальных ресурсов, сокращения непроизводительных расходов [5].

**Выводы и рекомендации.** Разработанная и испытанная нами схема загрузки кормов привела к уменьшению простоев тракторов на 7 минут, к уменьшению затрат на топливо (на 5л/сут.) и ремонт узлов агрегатов трактора и кормосмесителя. Все это способствует снижению производственных затрат и себестоимости молока. Кроме того, сокращение разрыва во времени между получением корма животными противоположной части корпуса уменьшает значимость негативных эмоций, что позволяет отнести прием к здоровьесберегающим элементам технологии.

### Список литературы

1. Баюров, Л. И. Влияние классической музыки на молочную продуктивность коров / Л. И. Баюров // Научные исследования – сельскохозяйственному производству. – Орел, 2018. – 70 с.
2. Квашин, В. П. Способы экономии топлива в агропромышленном комплексе / В. П. Квашин, А. Г. Щербакова, С. В. Захаров // Вестник Омского государственного аграрного университета, 2018. – С. 109–111.
3. Левкин, Г. Г. Особенности логистического подхода в сельском хозяйстве / Г. Г. Левкин // Коммерческая логистика. – 2018. – С 15–16.

4. Мохов, Б. П. Формирование позитивного поведения крупного рогатого скота / Б. П. Мохов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии, 2009. – С. 48–53.

5. Хусаинов, А. И. Анализ снижения себестоимости производства молока / А. И. Хусаинов, А. С. Варфоломеев // Вестник Всероссийского научно-исследовательского института механизации животноводства. – 2017. – С. 114–115.

УДК 636.4.082

**А. М. Ухтверов, Е. С. Канаева, А. Ю. Казакова**  
*ФГБОУ ВО Самарский ГАУ*

## **ИЗМЕНЕНИЕ ХОЗЯЙСТВЕННО ПОЛЕЗНЫХ КАЧЕСТВ СВИНЕЙ В ПРОЦЕССЕ АДАПТАЦИИ К НОВЫМ УСЛОВИЯМ**

Приводится изучение акклиматизационных особенностей свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья при разведении их в чистоте и при скрещивании. В итоге установили, что процесс акклиматизации свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья проходит благополучно, при этом не наблюдалось ухудшения их экстерьерных показателей, линейных и весовых размеров тела.

**Актуальность.** В последние 2–3 десятилетия в нашей стране наблюдается усиленный процесс использования импортных пород животных, отдельных селекционных групп с целью улучшения продуктивных особенностей отечественного поголовья животных разных видов. При этом следует учесть, что животные, попадая в новые условия претерпевают ряд изменений. Успех разведения завезенных животных зависит, в первую очередь, от акклиматизационных способностей в конкретных условиях, поэтому вопрос изучения акклиматизации является актуальным и требует изучения [1–4].

**Материалы и методика.** Основной целью данных исследований является изучение акклиматизационных особенностей свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья при разведении их в чистоте и при скрещивании. Научно–производственный опыт и экспериментальные исследования проводились в АО «Северный ключ» Самарской области на свиньях крупной белой породы местной селекции и немецкого ландраса.

Изменения продуктивных и некоторых экстерьерно-конституциональных показателей у свиней с разной долей крови по немецкому ландрасу были изучены в течение двух поколений. Условия кормления и содержания для всех групп животных на всем протяжении

опыта были одинаковыми и стабильными. Свиной содержали в стандартных помещениях.

Результаты исследований. Немаловажными показателями, характеризующими акклиматизационные способности животных, являются изменение экстерьерных показателей в новых условиях. Поэтому в задачу наших исследований входило изучение изменений линейных и объемных промеров у свиней породы немецкий ландрас в зависимости от их продолжительности нахождения в других условиях в течение двух поколений, а также свиней с различной долей крови по немецкому ландрасу и крупной белой породы. Данные представлены в таблицах 1, 2.

Из данных таблицы 1, 2 видно, что животные породы немецкий ландрас первого поколения характеризуются более удлиненным туловищем по сравнению с местными свиньями. Они превосходили животных крупной белой породы по длине туловища: хряки в 5 месяцев на 2,7 см ( $p < 0,05$ ), в 12 месяцев на 3,3 см ( $p < 0,05$ ), в 24 месяца на 3,8 см ( $p < 0,05$ ); матки соответственно на 4 см ( $p < 0,05$ ), на 6,7 см ( $p < 0,01$ ) и на 4,3 см ( $p < 0,05$ ). При сравнении длины туловища завезенных животных и животных первого поколения разницы не оказалось.

По живой массе свиной крупной белой породы превосходят животных породы немецкий ландрас: хряки в 5 месяцев на 4 кг ( $p < 0,05$ ), в 12 месяцев на 3,3 кг ( $p < 0,05$ ) и в 24 месяца на 7,1 кг ( $p < 0,05$ ); матки соответственно на 5,3 кг ( $p < 0,05$ ), на 6 кг ( $p < 0,05$ ) и на 4,3 кг ( $p < 0,05$ ) (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели роста и развития подопытного молодняка свиней первого поколения

Группа животных	n	В возрасте 5 месяцев				При массе 100 кг	
		живая масса, кг	длина туловища, см	обхват груди, см	индекс сбитости, %	скороспелость, дн.	толщина шпика, см
Свинки							
1.КБ	45	83,3 ± 1,07	114,0 ± 0,48	104,0 ± 0,76	91,1	198,0 ± 2,83	3,00 ± 0,1
2. НЛ	45	78,0 ± 2,03	118,0 ± 0,39	101,5 ± 0,58	86,0	211,0 ± 3,11	2,56 ± 0,2
3. КБхНЛ	45	84,0 ± 1,98	116,0 ± 0,44	102,2 ± 0,63	88,1	202,0 ± 2,88	2,80 ± 0,1
4. НЛ х КБ	45	80,7 ± 1,11	117,1 ± 0,40	102,1 ± 0,82	87,2	200,0 ± 1,92	2,60 ± 0,1
Хрячки							
1.КБ	25	91,2 ± 1,06	125,3 ± 0,36	113,0 ± 0,80	91,87	194,0 ± 2,04	3,11 ± 0,2
2. НЛ	25	87,2 ± 1,32	128,0 ± 0,42	111,0 ± 0,66	86,72	198,0 ± 1,06	2,60 ± 0,1
3.КБхНЛ	25	93,2 ± 1,02	128,1 ± 0,46	110,0 ± 0,62	86,0	200,0 ± 1,72	2,70 ± 0,2
4. НЛ х КБ	25	88,6 ± 1,08	126,0 ± 0,38	110,3 ± 0,72	87,5	196,0 ± 1,84	2,57 ± 0,1

Живая масса взрослых ландрасов (36 месяцев и старше) и животных, полученных от их сочетания с местными свиньями, оказалась не-

сколько меньше, чем у свиней крупной белой породы, однако эти различия невелики. Из этого следует, что разные генотипы, достигшие половозрастной стадии в основном отражают породные особенности исследуемых групп (табл. 2).

По возрасту достижения живой массы 100 кг животные породы немецкий ландрас уступают животным крупной белой породы: хряки на 4 дня ( $p < 0,05$ ), матки на 13 дней ( $p < 0,05$ ). При сравнении скороспелости завезенных животных и животных первого поколения оказалось, что она уменьшилась у хрячков на 12 дней, у свинок на 7 дней.

Толщина шпика у молодняка породы немецкий ландрас была на уровне 2,56–2,6 см и меньше, чем у животных крупной белой породы на 0,44–0,51 см ( $p < 0,05$ ).

Таблица 2 – Показатели роста и развития взрослого подопытного поголовья свиней первого поколения

Группа	В возрасте 12 мес.			В возрасте 24 мес.			В возрасте 36 мес.		
	n	живая масса, кг	длина туловища, см	n	живая масса, кг	длина туловища, см	n	живая масса, кг	длина туловища, см
Свиноматки									
1.КБ	32	154,2 ± 1,01	132,6 ± 0,37	15	236,7 ± 1,84	163,7 ± 0,48	13	251,0 ± 1,93	171,2 ± 0,50
2. НЛ	26	148,2 ± 2,02	139,3 ± 0,40	12	232,4 ± 1,09	168,0 ± 0,40	9	243,4 ± 1,86	172,4 ± 0,46
3.КБхНЛ	32	153,0 ± 1,86	134,0 ± 0,43	15	237,2 ± 1,86	165,0 ± 0,42	13	250,0 ± 2,78	170,3 ± 0,48
4. НЛ х КБ	29	151,3 ± 1,74	137,4 ± 0,32	14	235,2 ± 2,92	166,3 ± 0,36	11	247,8 ± 1,82	171,4 ± 0,42
Хряки									
1.КБ	14	195,1 ± 1,07	163,0 ± 0,48	8	288,1 ± 1,92	172,0 ± 0,38	7	311,7 ± 1,01	183,7 ± 0,50
2. НЛ	12	191,8 ± 1,10	166,3 ± 0,38	6	281,0 ± 2,08	175,8 ± 0,45	5	309,1 ± 1,96	184,6 ± 0,32
3.КБхНЛ	14	196,1 ± 2,89	165,8 ± 0,50	9	292,6 ± 2,73	174,0 ± 0,51	8	312,3 ± 1,90	184,0 ± 0,48
4. НЛ х КБ	13	192,6 ± 1,78	167,0 ± 0,36	7	284,0 ± 1,90	176,6 ± 0,41	6	314,3 ± 2,86	185,7 ± 0,43

Примечание: КБ – крупно белая; НЛ – немецкий ландрас

Количество и интенсивность выбытия животных первого поколения было прослежено до достижения ими трехлетнего возраста. Основные показатели, по которым браковались животные были такие же, как и у животных исходного поколения. Данные представлены в таблице 3.

Из данных таблицы 3 видно, что за период от 5-месячного возраста и до достижения массы 100 кг среди молодняка крупной белой породы осталось 82 % свинок и 68 % хрячков, а среди молодняка поро-



ды немецкий ландрас желательных особей осталось: свинок – 68,8 % или меньше, чем среди крупной белой, на 13,2 %; хрячков – 59,3 % или меньше на 8,7 %. У молодняка 4 группы осталось 74,1 % свинок и 61,5 % хрячков, что на 2,2–5,3 % больше, чем у животных породы немецкий ландрас.

Среди животных 3 группы желательных особей осталось: свинок – 75,5 % или больше, чем среди свинок 2 группы, на 6,7 %; хрячков – 65,4 % или больше на 13,4 %.

Таблица 3 – Количество и процент оставшихся животных первого поколения в процессе акклиматизации

Группа жи- вотных	в 5 мес.		при массе 100 кг		в 12 мес.		в 24 мес.		в 36 мес.	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Свиноматки										
1.КБ	45	100	37	82,0	32	70	15	34	13	28
2.НЛ	45	100	31	68,8	26	58,3	12	27,1	9	21
3. КБ х НЛ	45	100	34	75,5	32	71,1	15	33,3	13	29
4.НЛ х КБ	45	100	33	74,1	29	64,8	14	31,5	11	24,1
Хряки										
1.КБ	25	100	17	68,0	14	56	8	32	7	28
2.НЛ	25	100	15	59,3	12	48,1	6	22,2	5	19
3. КБ х НЛ	25	100	17	65,4	14	57,7	9	34,6	8	30,8
4.НЛ х КБ	25	100	16	61,5	13	53,8	7	27	6	23,1

Примечание: КБ – крупно белая; НЛ – немецкий ландрас

К годовалому возрасту животных женского пола породы немецкий ландрас осталось 58,3 %, а крупной белой – 70 % или больше на 11,7 %. Хрячков крупной белой породы было 56 %, а немецкого ландраса – 48,1 % или меньше на 7,9 %. Что касается животных 3 и 4 групп, то здесь маток осталось 71,1 % и 64,8 % соответственно или больше, чем маток породы немецкий ландрас на 12,8 % и 6,5 %; хрячков осталось соответственно 57,7 % и 53,8 % или больше, чем хрячков породы немецкий ландрас, на 5,7 % и 9,6 %.

За период от годовалого возраста и до достижения животных двухлетнего возраста осталось немецкого ландраса: маток – 27,1 %, хрячков – 22,2 %; длинноухой белой породы: маток – 34 %, хрячков – 32 %, что на 6,9–9,8 % больше, чем свиной породы немецкий ландрас. Животных 4 группы осталось: маток – 31,5 %, хрячков – 27 %; а в 3 группе животных осталось: маток – 33,3 %, хрячков – 34,6 %, что на 4,40–4,84 % и 6,2–12,4 % больше, чем животных породы немецкий ландрас.

К 36-месячному возрасту в стаде осталось животных к наличию их в 5-месячном возрасте: крупной белой породы: хрячков – 28 %, маток – 28 %, а немецкого ландраса – хрячков 19 %, маток 21 %, т.е. свиноматок

местной селекции было больше на 7 %, а хряков на 9 %. В 3 и 4 группе животных маток осталось больше, чем маток породы немецкий ландрас, на 3,1–8,0 % соответственно, а хряков больше на 4,1–11,8 %.

Количество оставшихся животных 1 группы и животных, полученных при спаривании их с немецким ландрасом (3 и 4 группы), во всех учетных периодах было больше, чем у животных 2 группы.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, процесс акклиматизации свиней породы немецкий ландрас в условиях Среднего Поволжья проходит благополучно, при этом не наблюдалось ухудшения их экстерьерных показателей, линейных и весовых размеров тела.

### Список литературы

1. Медведева, К. Л. Воспроизводительная способность свиноматок породы ландрас канадской селекции / К. Л. Медведева, Л. В. Шульга // Селекция на современных популяциях отечественного молочного скота как основа импортозамещения животноводческой продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – 2018. – С. 98–103.

2. Новиков, А. А. Генетический статус свиней крупной белой породы отечественной и импортной селекции по группам крови / А. А. Новиков, М. С. Семак, А. И. Хрунова // Научное обеспечение интенсивного развития животноводства и кормопроизводства: материалы VII Международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 99–103.

3. Ухтверов, А. М. Физиолого-генетические особенности разведения свиней: моногр. / А. М. Ухтверов, В. С. Григорьев, Х. Б. Баймишев, А. В. Парахневич. – Кинель, 2018. – 168 с.

4. Ухтверов, А. М. Эксплуатационные особенности маток при их чистопородном разведении / А. М. Ухтверов, Е. С. Зайцева, Л. Ф. Заспа, Е. С. Канаева // Инновационные достижения науки и техники АПК: м-лы Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 158–161.

**А. С. Федин<sup>1</sup>, Г. А. Симонов<sup>2</sup>, О. Б. Филиппова<sup>3</sup>**

<sup>1</sup> *ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский госуниверситет им. Н. П. Огарева»*

<sup>2</sup> *Вологодский научный центр РАН, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства*

<sup>3</sup> *ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»*

## **КОРМОВАЯ ДОБАВКА «СУКЦИСИЛИН» ПОВЫШАЕТ РЕПРОДУКТИВНОСТЬ СВИНОМАТОК**

В опытах изучали эффективность скармливания супоросным и подсосным свиноматкам новой биологически активной кормовой добавки «Сукцисилин». Установлено, что дозировка данной добавки к рациону в количестве 10 и 20 мг/кг для супоросных и подсосных свиноматок увеличивает их репродуктивные качества. Масса гнезда в день опороса повышалась на – 2,1 %, средняя живая масса поросенка при рождении увеличивалась на 4,2 %. Сохранность поголовья приплода повышалась на 8,69 %. Абсолютный прирост живой массы поросят за 30 дней был выше на 8,1 %.

**Актуальность.** Современные промышленные технологии в отраслях животноводства предусматривают лучшее обеспечение питания животных для получения от них максимальной продуктивности.

В настоящее время в рационах животных и птицы широко стали использовать биологические кормовые добавки как зарубежного, так и отечественного производства. Эти добавки позволяют увеличивать продуктивность, улучшать конверсию корма и воспроизводительную способность, повышать качество получаемой продукции от животных, на что указывается в ряде работ [2–4, 9, 14, 17–20].

Следует отметить, что в нашей стране биологически активная добавка «Сукцисилин» была разработана сотрудниками лаборатории мономеров и биологически активных соединений кремния ГНЦ РФ АО Государственного НИИ химии и технологии элементоорганических соединений. «Сукцисилин» – комплексный двухкомпонентный препарат, состоящий на 90 % из гидросукцината ТЭА (кристаллизованного белого порошка янтарной кислоты) и 10 % метилсилатрана (кремнийсодержащего биоактивное соединение из класса нетоксичных силатранов).

По данным академика РАН М. Г. Воронкова [1], силатраны стимулируют развитие грануляционно-фиброзной ткани и повышение её биосинтетической активности. Кроме того, ряд силатранов способны функционировать как доноры необходимого организму животных

кремния, стимулирующего биосинтез нуклеиновых кислот, белка и генезис соединительной ткани, а также обладают способностью интенсифицировать рост волосяного покрова и костной ткани. LD50 метилсилатрана составляет 3000 мг/кг.

В связи с тем, что в доступной зоотехнической литературе отсутствуют сведения о влиянии сукцисилина на воспроизводительную способность свиноматок, то существует необходимость детального изучения данного соединения, как с практической, так и с научной точки зрения.

**Цель исследований** – изучить влияние новой кормовой добавки «Сукцисилин» в рационах супоросных и подсосных свиноматок на их воспроизводительные способности. На основании полученных данных в опыте дать объективную оценку эффективности использования в рационах свиноматок этой биологической кормовой добавки.

**Материалы и методы.** В условиях опытно-учебного свиноводческого комплекса «Центра практического обучения специалистов сельского хозяйства Республики Мордовия» в 2018 г. был проведён научно-хозяйственный опыт. Для этого было отобрано 20 голов свиноматок второго опороса двух породных помесей – йокширской породы и ландрас. Отобранные для опыта животные были разделены на четыре группы по пять голов в каждой – две группы супоросные свиноматки и две группы – подсосные. Содержание супоросных свиноматок – в групповых станках, подсосных – в индивидуальных.

Супоросные и подсосные свиноматки контрольных групп получали основной рацион с комбикормом без добавки сукцисилина.

Супоросные свиноматки опытной группы ежедневно дополнительно к основному рациону получали сукцисилин по 10 мг/кг живой массы из расчета на всю группу, а подсосные – соответственно по 20 мг/кг живой массы индивидуально каждому животному. Перед скармливанием добавку тщательно перемешивали с комбикормом.

Следует отметить, что нормированные и сбалансированные рационы животных положительно влияют на рост и развитие, продуктивность, качество получаемой продукции, воспроизводительную способность, конверсию корма [5–8, 10–13, 15, 16], что необходимо учитывать особенно при кормлении свиноматок.

**Результаты и обсуждение.** Анализ данных, полученных в эксперименте, показывает, что скармливание супоросным свиноматкам сукцисилина в дозе 10 мг/кг живой массы оказывает положительное влияние на общее состояние здоровья подопытных животных и, как следствие, на некоторое повышение прироста живой массы.

Так, при постановке на опыт свиноматки обеих групп имели практически одинаковую живую массу 158,9–159,4 кг. На 109-е сутки беременности живая масса контрольных свиноматок составила 204,6 кг,

в то же время животные опытной группы превосходили по этому показателю своих сверстниц из контрольной группы на 3,7 кг.

Соответственно животные, получавшие добавку сукцисилина, имели преимущество перед контрольной группой на 9,3 % по общему приросту живой массы.

В ходе эксперимента было отмечено положительное влияние сукцисилина и на величину среднесуточных приростов тела свиноматок. Так, скармливание контрольным свиноматкам кормов основного рациона без добавки испытуемого препарата, обеспечивало получение среднесуточных приростов на уровне 415 г, тогда как в опытной группе они были выше в среднем на 38,0 г, или на 9,15 %.

В ходе проведения опыта также установлено, что повышенная (20 мг/кг) доза сукцисилина оказала положительное влияние на ряд показателей репродуктивных качеств свиноматок (табл. 1).

Таблица 1 – Репродуктивность свиноматок

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
	Основной рацион (ОР)	(ОР) + 20 мг сукцисилина / кг живой массы
Количество живых поросят в помете (многоплодие), гол.	11,2 ± 1,07	11,0 ± 0,26
Масса гнезда в день опороса, кг	12,54 ± 0,98	12,8 ± 0,41
Средняя масса 1 поросенка (крупноплодность), кг	1,18 ± 0,14	1,23 ± 0,21
Молочность свиноматок (масса гнезда в 21 день), кг	47,4 ± 0,72	51,6 ± 0,69
Сохранность поросят, %	71,43	80,12
Абсолютный прирост поросят за 30 дней опыта, кг	6,39	6,91
Среднесуточный прирост поросят за 30 дней, г	213 ± 4,12	230 ± 3,40

Из анализа таблицы 1 видно, что у свиноматок, получавших экспериментальную БАД в дозе 20/мг/кг, отмечено увеличение массы гнезда в день опороса на 2,1 %. Опытный молодняк превосходил контрольных животных на 4,2 % по крупноплодности.

Свиноматки, получавшие повышенные дозы сукцисилина, превосходили своих контрольных сверстниц по массе гнезда также в 21 день в среднем на 8,8 % ( $P < 0,05$ ).

За 30 дней наблюдений молодняк, полученный от опытных свиноматок, отличался более высокой энергией роста – 230 г против 213 г в контрольной группе. Применяемая добавка оказала положительное влияние и на сохранность поросят, которая была выше в среднем на 8,69 % по отношению к контролю.



**Выводы.** Полученные в опыте данные показали, что добавка «Сукцисилин» к рациону в количестве 10 и 20 мг/кг для супоросных и подсосных свиноматок увеличивает их репродуктивные качества. Масса гнезда в день опороса повышалась на 2,1 %, средняя живая масса поросенка при рождении увеличивалась на 4,2 %. Сохранность поголовья приплода повышалась на 8,69 %. Абсолютный прирост живой массы поросят за 30 дней был выше на 8,1 %.

#### Список литературы

1. Воронков, М. Г. Кремний и жизнь / М. Г. Воронков // Наука и человечество. Международный ежегодник. – М.: Знание. – 1999. – С. 145–159.
2. Гайирбегов, Д. Ш. Ферросил в рационах ремонтного молодняка кур-несушек / Д. Ш. Гайирбегов [и др.] // Птицеводство. – 2008. – № 1. – С. 23.
3. Гайирбегов, Д. Ш. Влияние ферросила на обмен веществ и репродуктивные функции свиней / Д. Ш. Гайирбегов [и др.] // Свиноводство. – 2009. – № 1. – С. 10–12.
4. Гайирбегов, Д. Ш. Влияние препарата креззоферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Д. Ш. Гайирбегов, Г. А. Симонов, А. С. Федин // Эффективное животноводство. – 2013. – № 5 (91). – С. 22–23.
5. Зотеев, В. С. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В. С. Зотеев [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 1985. – № 5. – С. 45–46.
6. Зотеев, В. С. Рыжиковый жмых в рационе коз зааненской породы / В. С. Зотеев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 3. – С. 29–30.
7. Калашников, А. П. Эффективность кормления коров по детализированным нормам / А. П. Калашников [и др.] // Животноводство. – 1984. – № 9. – С. 7–8.
8. Калашников, А. П. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А. П. Калашников [и др.] // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина. – 1984. – № 11. – С. 29–30.
9. Мунгин, В. В. Повышение яйценоскости и качество яиц перепёлок / В. В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 7. – С. 31–34.
10. Сереброва, И. В. Энергосберегающая технология улучшения старосеяных пастбищ / И. В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 48–50.
11. Симонов, Г. А. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г. А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1998. – № 3. – С. 60–61.
12. Продуктивность коров и качество молока при использовании в их рационах ферросила / Г. А. Симонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 19–21.
13. Симонов, Г. А. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок / Г. А. Симонов, В. И. Гуревич // Эффективное животноводство. – 2012. – № 8 (82). – С. 48–49.
14. Симонов, Г. А. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Симонов Г.А. [и др.] // Комбикорма. – 2015. – № 4. – С. 62.

15. Тяпугин, Е. А. Выращивание ремонтного молодняка свиней / Е. А. Тяпугин [и др.] // Свиноводство. – 2011. – № 1. – С. 18–21.
16. Ушаков, А. Минимизация доли концентратов в рационе холостых овцематок / А. Ушаков, В. Епифанов, А. Микитюк [и др.] // Комбикорма. – 2016. – № 12. – С. 81–82.
17. Федин, А. Эффективный ферросил для мясной птицы / А. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 17.
18. Федин, А. Качество яиц кур при различных дозах БАД в комбикормах / А. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 26–27.
19. Филиппова, О. Б. Кормовая добавка растительного происхождения / О. Б. Филиппова [и др.] // Естественные и гуманитарные науки в современном мире: материалы Международной научно-практической конференции. – 2020. – С. 89–93.
20. Филиппова, О. Б. Кормовая добавка для профилактики болезней телят / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов // Эффективное животноводство. – 2020. – №3 (160). – С. 120–123.

УДК 636.03:577.19

**О. Б. Филиппова<sup>1</sup>, А. И. Фролов<sup>1</sup>, Г. А. Симонов<sup>2</sup>**

*<sup>1</sup> ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт использования техники и нефтепродуктов в сельском хозяйстве»*

*<sup>2</sup> Вологодский научный центр РАН, Северо-Западный научно-исследовательский институт молочного и лугопастбищного хозяйства*

## **ПРОФИЛАКТИКА БОЛЕЗНЕЙ ТЕЛЯТ МОЛОЧНОГО ПЕРИОДА**

Приведены данные о положительном влиянии кормовой профилактической добавки, включающей природные компоненты, на продуктивность молодняка крупного рогатого скота, состояние их здоровья. Среднесуточный прирост живой массы у телят при использовании этой добавки к рациону повышался на 4,5 %. Применение её способствовало получению дополнительной прибыли при выращивании скота в размере 317,2 руб. в расчёте на одну голову.

**Актуальность.** Известно, что телята рождаются иммунологически незащищенными от воздействия окружающей среды. Если к этому добавляются неудовлетворительные условия содержания, технологический стресс и другие факторы, то такое влияние приводит к серьезным сдвигам в функционировании многих систем организма, в том числе пищеварения.

Лекарственные химические препараты, применяемые для профилактики и лечения незаразных болезней, не всегда дают желаемые ре-

зультаты, в связи с адаптацией к ним большинству микроорганизмов. В связи с этим при конструировании профилактических и лечебных кормовых добавок большая роль отводится биологически активным веществам природного происхождения. В частности, активно используются минеральные адсорбенты и дикорастущие лекарственные растения, способствующие предупреждению расстройств желудочно-кишечного тракта животных, усилению защитных свойств их организма [16, 17].

Следует отметить, что биологические кормовые добавки в рационах животных и птицы благоприятно влияют на продуктивность, рост и развитие, здоровье, качество получаемой продукции, воспроизводительную способность [1–15], что необходимо учитывать для более полноценного кормления скота.

**Цель работы** заключалась в разработке и апробации в производственных условиях кормовой профилактической добавки для телят молочного периода выращивания, стимулирующей защитные функции их организма, способствующей снижению заболеваемости и увеличению продуктивности.

**Методика исследований:** в условиях одной из ферм Тамбовской области был проведен научно-производственный опыт на телятах черно-пестрой породы в зимне-стойловый период, которые были подобраны в группы по 6 голов (контрольная и опытная) в соответствии с требованиями по подбору аналогов. Режим и фронт кормления, параметры микроклимата для телят обеих групп были одинаковыми. Кормление осуществлялось по детализированным нормам и схеме выпойки молочных кормов, принятой в хозяйстве, предусматривающей получение среднесуточного прироста живой массы на уровне 650–700 г. Система выращивания молодняка в хозяйстве предусматривает ранее приучение его к потреблению растительных кормов, поэтому нормировались только молочные, а все виды объемистых и концентрированных кормов скармливались по фактическому потреблению.

Опытная группа телят в период с 3 до 60-суточного возраста получала кормовую добавку, основное назначение которой заключалось в профилактике желудочно-кишечных заболеваний.

В состав рецепта были включены следующие ингредиенты: чистотел большой (стебли в период цветения) – 3,5 г; ромашка лекарственная (соцветия) – 3,5 г; куркума длинная (корневище) – 0,6 г; аскорбиновая кислота (витамин С) – 1,2 г; фруктоза – 1,2 г; энтеросорбент – 2,0 г; вспомогательные вещества (сахар – 3,0 г и зерновая мука – 1,0 г). Суточная доза добавки в зависимости от возраста и живой массы составляла 12–16 г. В качестве энтеросорбента использовался концентрат глауконита (95 %) Бондарского месторождения, который показал высокую эффективность при использовании в рационах крупного рогатого скота [18]. Суточная доза минерала в чистом виде составляла 50 мг/кг живой массы.

Смесь растений, использованных в добавке, обладает противовирусным, противомикробным, иммуностимулирующим действием, содержит в доступной форме биологически активные вещества, в том числе, биогенные минеральные элементы, органические кислоты, флавоноиды, а также пектиновые соединения. Кормовая добавка скармливалась животным в виде болюсов (рис. 1).



Рисунок 1 – Внешний вид болюсов с кормовой профилактической добавкой

**Результаты исследований.** По еженедельному учету кормов в период исследования установлено, что телята опытной группы использовали больше объёмистых кормов (сена, сенажа) по отношению к животным контрольной группы в среднем на 14 %, а комбикорма – на 10,5 % соответственно. По-видимому, помимо лечебно-профилактического эффекта, ароматические вещества, содержащиеся в фитосмеси, улучшили привлекательность и поедаемость корма, положительно повлияли на секреторную и ферментационную деятельность пищеварительной системы, оптимизируя более раннее заселение и развитие рубцовой микрофлоры.

По результатам изучения образцов каловых масс определено, что их консистенция, форма, цвет и запах практически были одинаковыми, рН – слабокислая (5,23–5,22), примеси (кишечные паразиты и др.) – отсутствовали, из чего следует, что секреторная и всасывающая функция желудочно-кишечного тракта у телят обеих групп были нормальными.

Нормально функционирующая система пищеварения обеспечивала телятам успешное усвоение питательных веществ корма в частности, белков и аминокислот, о чем свидетельствовал уровень содержания альбуминов, который в крови животных, потреблявших добавку, был выше на 8 % ( $p \leq 0,05$ ) относительно контрольного показателя.

Доля лимфоцитов в общем количестве лейкоцитов в крови телят опытной группы была больше на 5,3 % ( $p \leq 0,05$ ) по отношению к аналогичному показателю в контроле (табл. 1). Лимфоциты являются главным звеном защитных систем организма. Количество иммуноглобулинов, продуцируемых лимфоцитами, в крови животных опытной группы было больше на 13,7 % ( $p > 0,05$ ).

Таблица 1 – Гематологические показатели

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Общий белок, г/л	67,70 ± 1,24	70,40 ± 0,45
Альбумины, г/л	36,77 ± 0,64	39,70 ± 0,52*
Глобулины, г/л (сумма)	30,93 ± 1,52	30,70 ± 0,79
Иммуноглобулины, г/л	21,01 ± 1,15	23,88 ± 1,06
Лимфоциты, %	66,3 ± 0,42	71,6 ± 1,53*
Нейтрофилы, %	30,2 ± 0,51	24,9 ± 1,57*
Эозинофилы, %	1,83 ± 0,12	2,23 ± 0,16
Базофилы, %	0,83 ± 0,31	0,90 ± 0,07
Моноциты, %	0,83 ± 0,12	0,43 ± 0,09

Примечание: \* $p \leq 0,05$

В результате наблюдений у двух телят контрольной группы в течение первой недели после рождения были зафиксированы признаки нарушения функции желудочно-кишечного тракта, которое сопровождалось диареей. Продолжительность болезни каждого теленка составила в среднем 4 суток. Основными признаками заболевания телят являлись: потеря аппетита, жидкая консистенция и желтый цвет кала. Животные большую часть времени находились в лежачем положении. В период проведения эксперимента у телят опытной группы не отмечали признаков заболеваний.

Некоторые отличия в потреблении питательных веществ обусловили различную энергию роста молодняка. Показатели по изменению живой массы и среднесуточного прироста телят приведены в таблице 2.

Через два месяца экспериментального кормления телят отмечено статистически значимое ( $p \leq 0,05$ ) различие в живой массе между группами, которое составило 2,1 кг в пользу опытных животных. Валовой прирост живой массы опытных телят был выше на 5,0 % ( $p > 0,05$ ), а среднесуточный прирост – на 4,5 % ( $p \leq 0,05$ ).

Затраты на ветеринарные препараты при лечении молодняка контрольной группы составили 52,8 рублей на одно животное. Затраты на кормовую добавку для одного теленка опытной группы составили 78,4 руб. Установлено, что в целом общие затраты на корма на одного теленка в опытной группе были выше на 78,8 рублей по сравнению



с контрольной группой. Применение профилактической кормовой добавки позволило получить дополнительный доход от условной реализации валового прироста 317,2 руб. в расчёте на одну голову.

Таблица 2 – Показатели продуктивности и экономическая эффективность применения кормовой добавки

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса при рождении, кг	31,1 ± 0,34	31,4 ± 0,45
через 1 месяц, кг	46,0 ± 0,44	46,5 ± 0,57
через 2 месяца, кг	67,0 ± 0,63	69,1 ± 0,84*
Валовой прирост за период, кг	35,9 ± 0,38	37,7 ± 0,83
± к контрольной группе, %	–	5,0
Среднесуточный прирост за 1 месяц, г	495 ± 1,0	503 ± 4,9
за 2-ой месяц, г	706 ± 6,7	753 ± 20,1
за период, г	601 ± 6,3	628 ± 10,3*
± к контрольной группе, %	–	4,5
Затраты кормов на получение валового прироста, руб.	5580,0	5633,2
Затраты на кормовую добавку, руб.	–	78,4
Затраты на ветеринарные препараты, руб.	52,8	–
Всего затрат, руб.	5632,8	5711,6
Реализационная стоимость валового прироста (200 руб./кг живой массы), руб.	7898	8294
Прибыль от условной реализации, руб.	2265,2	2582,4
± к контрольной группе, руб.	–	+ 317,2

Примечание: \* $p \leq 0,05$

**Закключение.** Опыты показали, что использование кормовой добавки в рационах молодняка крупного рогатого скота на основе природных компонентов оказало усиливающее действие на защитную функцию организма, выразившуюся в увеличении количества иммуноглобулинов в крови телят на 13,7 % и отсутствии заболеваний желудочно-кишечного тракта. Среднесуточные приросты живой массы у молодняка увеличивались на 4,5 %, что способствовало повышению экономической эффективности выращивания скота.

#### Список литературы

1. Гайирбегов, Д. Ферросил в рационах ремонтного молодняка курнесушек / Д. Гайирбегов [и др.] // Птицеводство. – 2008. – № 1. – С. 23.
2. Зотеев, В. С. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В. С. Зотеев, Л. Б. Илюхина, Г. А. Симонов // Животноводство. – 1985. – № 5. – С. 45–46.
3. Зотеев, В. С. Рыжиковый жмых в рационе коз зааненской породы / В. С. Зотеев [и др.] // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2014. – № 3. – С. 29–30.

4. Калашников, А. П. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А. П. Калашников [и др.] // Доклады Всесоюзной академии сельскохозяйственных наук им. Ленина. – 1984. – № 11. – С. 29–30.
5. Мунгин, В. В. Повышение яйценоскости и качества яиц перепёлок / В. В. Мунгин [и др.] // Птицеводство. – 2016. – № 7. – С. 31–34.
6. Саранчина, Е. Ф. Фуражная зерносмесь, обогащенная азотом мочевиноформальдегидного соединения, в рационе крупного рогатого скота / Е. Ф. Саранчина, О. Б. Филиппова, В. Н. Кургузкин // Зоотехния. – 2007. – № 11. – С. 12–14.
7. Сереброва, И. В. Энергосберегающая технология улучшения старо-сеяных пастбищ / И. В. Сереброва [и др.] // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 1. – С. 48–50.
8. Симонов, Г. А. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г. А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1988. – № 3. – С. 60–61.
9. Симонов, Г. А. Продуктивность коров и качество молока при использовании в их рационах ферросила / Г. Симонов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 4. – С. 19–21
10. Симонов, Г. А. Влияние препарата крезеоферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Г. А. Симонов, Д. Ш. Гайирбегов, А. С. Федин // Эффективное животноводство. – 2013. – № 5 (91). – С. 22–23.
11. Симонов, Г. А. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Г. Симонов, Д. Гайирбегов, А. Федин, С. Абрамов // Комбикорма. – 2015. – № 4. – С. 62.
12. Тяпугин, Е. А. Выращивание ремонтного молодняка свиней / Е. А. Тяпугин [и др.] // Свиноводство. – 2011. – № 1. – С. 18–21.
13. Ушаков, А. Минимизация доли концентратов в рационе холостых овцематок / А. Ушаков, В. Епифанов, А. Микитюк [и др.] // Комбикорма. – 2016. – № 12. – С. 81–82.
14. Федин, А. Эффективный ферросил для мясной птицы / А. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2006. – № 8. – С. 17.
15. Федин, А. Качество яиц кур при различных дозах БАД в комбикормах / А. Федин [и др.] // Птицеводство. – 2011. – № 8. – С. 26–27.
16. Филиппова, О. Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О. Б. Филиппова, А. И. Фролов, Е. И. Кийко // Главный зоотехник. – 2015. – № 8. – С. 11–18.
17. Фролов, А. И. Биоплексы микроэлементов в премиксах для телят / А. И. Фролов [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2010. – № 3. – С. 18–20.
18. Фролов, А. И. Влияние глауконитового концентрата на рост, эритропоэз и вывод тяжелых металлов при выращивании телят / А. И. Фролов, О. Б. Филиппова, В. Ю. Лобков // Вестник АПК Верхневолжья. – 2011. – № 3(15). – С. 32–38.

**Г. А. Фуников**

*ПКОО «ВискоТупак Н. В.»*

## **АНАЛИЗ УБОЙНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ РАЗЛИЧНЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ ГРУПП**

На протяжении 2010–2017 гг. проводили исследование по определению убойной и мясной продуктивности молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекций. Подопытный молодняк с 2-мес. возраста до достижения живой массы 100 кг содержался в условиях контрольного выращивания. На основе полученных результатов эксперимента для получения товарного молодняка свиней с высокими откормочными и мясными качествами рекомендуется шире использовать французской селекций.

**Актуальность.** Рост наращивания поголовья в настоящее время несколько отстает от темпов роста производства свинины, что указывает на увеличение отрасли благодаря внедрению прогрессивных методов селекции свиней, вовлечения высокопродуктивных пород в сферу производства и широкому использованию скрещивания и гибридизации, а также совершенствованию технологии откорма и выращивания свиней [2, 5].

В крупных промышленных комплексах около половины получаемой свинины производится с применением интенсивных технологий выращивания и откорма животных. Преимущество промышленной технологии содержания и откорма животных неоспоримы и основаны, прежде всего, на научной организации труда, максимальной механизации и автоматизации производственных процессов, ритмичном выпуске продукции.

Отечественные свинокомплексы для формирования племенных стад часто используют свиней, привезенных из-за рубежа, и в частности, из Канады и Франции. В связи с этим идет постоянный поиск отечественных и западных пород, линий и типов свиней и их сочетаний, способных показывать высокие продуктивные качества в условиях крупных свиноводческих комплексов [1, 2].

Следовательно, проведение сравнительной оценки мясной продуктивности молодняка свиней отечественной, канадской и французской селекций в условиях крупных свинокомплексов является актуальной задачей.

**Материал и методика исследований.** Контрольное выращивание подопытного молодняка и убой свиней осуществляли в сырьевой зоне ОАО «Смолмясо» – Смоленская обл., ООО «Мясокомбинат Сту-

пинский», ООО СПК «Машкино» – Московская обл. в течение 2007–2017 гг. [4, 6–8].

Для проведения научно-производственного эксперимента были сформированы три опытные группы с 3 подгруппами свиней. В первой группе были подсвинки от родителей отечественной селекции, во второй – канадской селекции, в третьей – французской селекции. Порядок формирования опытных групп свиней для проведения эксперимента представлен в таблице 1. При достижении живой массы подопытным молодняком 95–105 кг провели контрольный убой.

Убойные показатели определяли в соответствии с «Методическими рекомендациями ВАСХНИЛ по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней».

Таблица 1 – Формирование опытных групп

Отечественная селекция	Канадская селекция	Французская селекция
Крупная белая х Крупная белая Крупная белая х Ландрас 1.3 (Крупная белая х Ландрас) х Дюрок	2.1 Йоркшир х Йоркшир	3.1 Крупная белая х Крупная белая
	2.2 Йоркшир х Ландрас	3.2 Крупная белая х Ландрас
	2.3 (Йоркшир х Ландрас) х Дюрок	3.3 (Крупная белая х Ландрас) х Дюрок

Биометрическую обработку полученных данных проводили согласно методическим указаниям А. М. Гатаулина по оформлению результатов измерений с использованием Microsoft Excel, достоверность разности принималась при пороге надежности  $B_1 = 0,95$  (уровень значимости  $P \leq 0,05$ ). При уровне разности  $P \geq 0,05$  разность статистически не достоверна. В качестве контрольной группы использовался молодняк свиней 1 группы.

**Результаты исследований.** Определение скороспелости животных является важным показателем прижизненной продуктивности, так как скороспелость – это свойство живого организма достигать высокой степени своего развития, обеспечивающего возможность раннего использования животных, любых признаков без ущерба жизнедеятельности и развития. В свиноводстве скороспелость определяется возрастом достижения живой массы 100 кг. Оценка на сочетаемость по откормочным и мясным качествам при скрещивании различных пород, линий и типов свиней проводится методом контрольного выращивания с дальнейшим контрольным убоем. Результаты убойной продуктивности молодняка свиней, исследуемых селекционных групп, представлены в таблице 2.

Согласно представленным результатам, по предубойной живой массе молодняка среди изучаемых сочетаний существенных различий не обнаружено.

Среди молодняка отечественной селекции наивысшая масса туши была у трехпомесных подсвинков из группы 1.3–69,6 кг, что выше

по сравнению с чистопородным и двухпородным молодняком из групп 1.1 и 1.2 соответственно на 5,5 кг ( $P \leq 0,05$ ) и 2,5 кг.

Подобная закономерность наблюдается и среди молодняка свиной канадской и французской селекций.

Таблица 2 – Убойные показатели молодняка свиней ( $(\bar{X} \pm S\bar{x})$ ;  $n = 10$ )

Группа	Предубойная масса, кг	Масса туши, кг	Масса внутреннего жира, кг	Убойная масса, кг	Убойный выход, %
1. Отечественная селекция					
1.1	99,3 ± 1,1	64,1 ± 1,3	3,2 ± 0,1	67,3 ± 1,4	67,8 ± 1,2
1.2	101,2 ± 0,9	67,1 ± 1,0	3,1 ± 0,1	70,2 ± 1,5	69,4 ± 0,9
1.3	102,3 ± 1,0	69,6 ± 1,1**	3,0 ± 0,1	72,6 ± 1,2**	71,0 ± 0,7*
2. Канадская селекция					
2.1	99,1 ± 1,0	68,6 ± 1,8	1,8 ± 0,1	70,4 ± 1,9	71,0 ± 1,0
2.2	99,9 ± 1,0	70,3 ± 1,6	1,7 ± 0,1	72,0 ± 1,7	72,1 ± 0,9
2.3	101,0 ± 1,1	73,2 ± 1,1*	1,6 ± 0,1	74,8 ± 1,1*	73,3 ± 0,6*
3. Французская селекция					
3.1	99,5 ± 1,6	66,8 ± 2,0	2,3 ± 0,1	69,1 ± 2,0	69,4 ± 1,1
3.2	100,6 ± 1,4	69,4 ± 1,2	2,2 ± 0,1	71,6 ± 1,3	71,2 ± 0,6
3.3	103,3 ± 1,5	73,8 ± 1,1	2,0 ± 0,1	75,8 ± 1,2	73,3 ± 0,7

Примечание: \*  $P \leq 0,05$ ; \*\*  $P \leq 0,01$ ; \*\*\*  $P \leq 0,001$ .

В качестве контрольной группы были приняты показатели молодняка отечественной селекции соответствующего скрещивания

Масса внутреннего жира отражает упитанность свиней. Результаты исследований показывают, что наивысшая масса внутреннего жира была получена от свиней отечественной селекции. Например, у молодняка свиней отечественной селекции из группы 1.1 по сравнению с группами 2.1 и 3.1 содержание внутреннего жира было выше соответственно на 1,2 и 0,9 кг.

Убойная масса туши включает в себя массу туши и массу внутреннего жира. По этому показателю среди изучаемых селекций животных наблюдается, что у трехпородного помесного молодняка убойная масса выше, чем у чистопородного и двухпородного. Например, среди молодняка французской селекции наивысшая убойная масса была у подсвинков из 3.3 группы – 75,8 кг, что выше по сравнению с группами 3.1 и 3.2 соответственно на 6,7 кг и 4,2 кг.

Суммарным показателем убойных качеств является убойный выход. Результаты контрольного убоя показывают, что среди чистопородных животных наиболее высокий убойный выход был получен в группе 2.1–71,0 %, что выше по сравнению с группами 1.1 и 3.1 соответственно на 3,2 и 1,6 %.

Среди двухпородных помесей наивысший убойный выход был получен от молодняка свиней из группы 2.2–72,15, что выше по срав-



нению с группами 1.2 и 3.2 соответственно на 2,7 и 0,9 % [7]. Наиболее высокий убойный вход среди трехпородных помесей был получен от животных из 2.3 и 3.3 групп, что выше по сравнению с животными из 1.1 группой на 2,3 %.

**Заключение.** В каждой селекционной группе трехпородный молодняк отличался лучшими убойными качествами по сравнению с молодняком, полученным от чистопородного и двухпородного разведения. Результаты контрольного выращивания показывают, что лучшими убойными показателями характеризовался туши свиней полученные от трехпородного гибридного молодняка свиней канадской и французской селекций.

### Список литературы

1. Гибридизация в свиноводстве / Н. П. Казанцева, Е. М. Кисляков, С. П. Басс, О. А. Краснова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 114 с.
2. Грикшас, С. А. Откормочная и мясная продуктивность свиней французской селекции / С. А. Грикшас, А. Г. Соловых, П. А. Корневская // Главный зоотехник. 2017. – № 2. – С. 3–8.
3. Грикшас, С. А. Прижизненная продуктивность чистопородного и помесного молодняка свиней / С. А. Грикшас, П. А. Корневская, Г. А. Фуников // Доклады ТСХА. 2019. – С. 89–93.
4. Корневская, П. А. Продуктивность и биологические особенности свиней французской селекции и их помесей: автореферат дис. ... канд. биол. наук: 06.02.10 / Корневская Полина Александровна [Место защиты: Рос. гос. аграр. ун-т]. – Москва, 2018. – 24 с.
5. Краснова, О. А. Оценка качества шпика / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах. – Ижевск, 2020. – С. 111–113.
6. Продуктивность и технологические свойства свинины чистопородных и помесных свиней / С. А. Грикшас, Г. А. Фуников, Н. С. Губанова, П. А. Корневская // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 4. – С. 62–63.
7. Убойная и мясная продуктивность молодняка свиней французской селекции / Г. А. Фуников [и др.] // Свиноводство. – 2020. – № 4. – С. 7–9.
8. Фуников, Г. А. Продуктивность и качество мяса свиней крупной белой породы при чистопородном разведении и скрещивании с хряками пород крупная черная, ландрас и дюрок: автореф. ... дис. кан. с.-х. наук. – Москва, 2001. – 17 с.

**Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Н. А. Воронов**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

**ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА ПЕРВОГО ОСЕМЕНЕНИЯ  
ТЁЛОК НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ  
ЧЁРНО-ПЁСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНОГО ВОЗРАСТА  
В АО «УЧХОЗ «ИЮЛЬСКОЕ» ИЖЕВСКОЙ ГСХА»  
ВОТКИНСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Приводится анализ научно-хозяйственного опыта по изучению молочной продуктивности и качества молока коров разного возраста первого (продуктивного) осеменения в разрезе первой и третьей лактаций. В исследованиях установлено, что коровы по показателям молочной продуктивности в возрасте первого осеменения 15–16 месяцев не уступают сверстницам более позднего возраста первого (продуктивного) осеменения.

**Актуальность.** Молочная продуктивность коров является главным хозяйственным и селекционным признаком при разведении крупного рогатого скота [1–4, 6]. Удой за лактацию – наиболее важный показатель, определяющий использование коров. Его применяют при селекции коров на повышение продуктивности [5, 8]. Как известно, молочная продуктивность зависит от множества паратипических факторов, но главным из них является возраст тёлочек при первом осеменении [7, 9–11]. Исходя из вышеизложенного, была поставлена цель – выявить влияние возраста тёлочек при первом (плодотворном) осеменении на дальнейшую их продуктивность по 1-й и 3-й лактациям.

В задачи исследований входило следующее:

1. Определить молочную продуктивность коров в зависимости от возраста первого (плодотворного) осеменения по 1-й и 3-й лактациям.
2. Проанализировать качество молока сырья, полученного от коров разного возраста первого (плодотворного) осеменения по 1-й и 3-й лактациям.

**Материал и методы.** Исследования проводились в условиях АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики с 2019 по 2021 гг. Для проведения эксперимента и решения поставленных задач тёлочек подбирали в группы с учетом возраста первого осеменения. В 1 группу вошли коровы с возрастом первого осеменения 15–16 месяцев (15 голов), во 2 группу – с возрастом первого осеменения 17–18 месяцев (15 голов), в 3 группу – с возрастом первого осеменения 19–20 месяцев (15 голов).

Молочную продуктивность и качество молока определяли по 1-й и 3-й лактациям.

В наших исследованиях кормление и содержание голштинизированных коров черно-пестрой породы во всех группах было одинаковым. Кормление осуществлялось предварительно подготовленной смесью (монокормом). Раздача кормов производится прицепными кормораздатчиками ОПТИМИКС 8. Основные компоненты монокорма: силос из злаково-бобовых культур, сенаж, ячмень, жмых и витаминно-минеральные добавки. Обработку полученных данных молочной продуктивности коров провели через программу «СЕЛЕКС – Молочный скот».

Учет молочной продуктивности осуществляли проведением контрольных доек (раз в декаду месяца). Молочная продуктивность изучена по показателям: удой по 1-й и 3-й лактациям за 305 дней, содержание массовой доли жира и белка (%) и молочного жира и белка (кг).

**Результаты исследований.** Результаты оценки коров первого отёла по молочной продуктивности в зависимости от влияния возраста первого осеменения представлены в таблице 1.

Было установлено, что в условиях АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» более высокой молочной продуктивностью отличались первотёлки с возрастом первого осеменения 19–20 мес. (III группа), что было значительно выше коров с возрастом первого осеменения 15–16 мес. (I группа) – на 341,2 кг, или 5,5 %, и животных с возрастом первого осеменения 17–18 мес. (II группа) – на 421,8 кг, или 6,7 % ( $P \leq 0,001$ ). Наименьшая массовая доля жира и белка в молоке отмечалась у первотёлок I группы – 4,07 и 3,03 %, соответственно. Количество молочного жира и белка было наивысшим в молоке первотёлок III группы – 256,92 и 193,16 кг, соответственно. Так, по молочному жиру они превосходили животных I группы на 6,4 % ( $P \leq 0,01$ ), животных второй группы – на 3,8 %; по молочному белку их превосходство над первотёлками I группы составляло 7,3 % ( $P \leq 0,001$ ), и II группы – 7,1 % ( $P \leq 0,001$ ).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров первого отёла в зависимости от возраста первого осеменения ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дн. лактации, кг	5909,93 ± 42,00	5829,33 ± 41,66	6251,13 ± 45,80
Содержание жира в молоке, %	4,07 ± 0,05	4,24 ± 0,12	4,11 ± 0,09
Количество молочного жира в молоке, кг	240,53 ± 2,33	247,16 ± 3,35	256,92 ± 5,01
Содержание белка в молоке, %	3,03 ± 0,01	3,08 ± 0,02	3,09 ± 0,10
Количество молочного белка в молоке, кг	179,04 ± 1,98	179,54 ± 2,33	193,16 ± 2,42

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$

Результаты изучения влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность полновозрастных коров отражены в таблице 2.

В АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» было установлено, что более высокой молочной продуктивностью отличались коровы I группы, они превосходили животных II группы на 5,2 % ( $P \leq 0,001$ ), животных III группы – на 6,4 % ( $P \leq 0,001$ ). По содержанию жира эти же коровы имели преимущество перед животными других групп. Так, массовая доля жира в молоке коров I группы составила 4,23 %, что на 0,13 % выше показателя II группы, и на 0,36 % – показателя III группы ( $P \leq 0,05$ ). По массовой доле белка в молоке тёлочек достоверных различий по группам выявлено не было. Коровы к третьей лактации при первом осеменении в 15–16 мес. (I группа) имели максимальное содержание молочного жира и белка в молоке по сравнению с животными II группы – на 8,06 % ( $P \leq 0,001$ ) и 13,9 % ( $P \leq 0,05$ ), III группы – на 14,3 % ( $P \leq 0,001$ ) и 9,74 %, соответственно.

Таблица 2 – Молочная продуктивность полновозрастных коров в зависимости от возраста первого осеменения ( $X \pm Sx$ )

Показатель	Группа		
	I	II	III
Удой за 305 дн. лактации, кг	7579,53 ± 44,5	7187,47 ± 53,8	7092,47 ± 76,3
Содержание жира в молоке, %	4,26 ± 0,09	4,13 ± 0,09	3,9 ± 0,1
Количество молочного жира в молоке, кг	322,88 ± 3,57	296,84 ± 1,67	276,60 ± 2,86
Содержание белка в молоке, %	3,02 ± 0,01	2,99 ± 0,07	3,09 ± 0,03
Количество молочного белка в молоке, кг	228,90 ± 5,69	214,91 ± 3,59	219,16 ± 3,08

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$

**Выводы и рекомендации.** Возраст первого осеменения оказывает существенное влияние на молочную продуктивность первотёлок и в дальнейшем полновозрастных коров. Установлено, что коровы с возрастом первого осеменения 15–16 мес. не уступали животным с возрастом первого осеменения 17–18 мес. и 19–20 месяцев. Полученные данные могут быть использованы в раннем прогнозировании молочной продуктивности коров.

#### Список литературы

1. Улимбашев, М. Б. Воспроизводительные способности черно-пестрого и голштинского скота разной селекции / М. Б. Улимбашев, Ж. Т. Аллагилова // Зоотехния. – 2016. – № 4. – С. 28–29.
2. Взаимосвязь продуктивных показателей коров черно-пестрой породы с воспроизводительными качествами / Г. Ю. Березкина, С. Л. Воробьева, Е. М. Кислякова, А. А. Корепанова // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 7. – С. 39–42.
3. Кудрин, М. Р. Резервы увеличения продолжительности производственного использования коров и их молочной продуктивности / М. Р. Кудрин, С. И. Евстафьев // Вестник Ижевской ГСХА. – 2018. – № 2(55). – С. 44–56.

4. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность и долголетие высокопродуктивных коров в зависимости от кровности по голштинской породе / Е. Н. Мартынова, В. Ю. Якимова // Пермский аграрный вестник. – 2019. – № 2 (26). – С. 128–136.
5. Костомахин, Н. М. Продуктивные и воспроизводительные качества коров в зависимости от степени инбридинга / Н. М. Костомахин, О. А. Воронкова, М. А. Габедава // Главный зоотехник. – 2019. – № 5. – С. 11–16.
6. Любимов, А. И. Влияние различных типов инбридинга на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, В. М. Юдин, К. П. Никитин / Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 5 (147). – С. 56–60.
7. Чабаев, М. Г. Использование различных кормовых фосфатов в питании новотельных коров и молодняка крупного рогатого скота / М. Г. Чабаев, Р. В. Некрасов, А. М. Гаджиев // Зоотехния. – 2015. – № 15. – С. 13.
8. Улимбашев, М. Б. Воспроизводительная способность и иммунологический статус симментальского и помесного скота / М. Б. Улимбашев, А. С. Тхашигулова, Е. Р. Гостева // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2015. – №2. – С. 82–91.
9. Краснова, О. А. Природная кормовая добавка в рационах кормления коров-первотелок / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научное обеспечение инновационного развития агропромышленного комплекса регионов РФ: матер. Междунар. науч.-практ. конф., 06 фев. 2018 г. – Лескниково, 2018. – С. 799–802.
10. Краснова, О. А. Дигидрокверцетин в молочном скотоводстве / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. Р. Кудрин // Главный зоотехник. – 2019. – №1. – С. 11–18.
11. Производство и переработка продукции крупного рогатого скота: моногр. / М. Р. Кудрин, О. А. Краснова, Е. В. Хардина, А. Л. Шкляев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2019.-160 с.

УДК 636.5.08

**В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина**  
*ФГБОУ ВО Алтайский ГАУ*

## **ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ СПОСОБНОСТИ МЯСНЫХ КУР РОДИТЕЛЬСКОГО СТАДА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОСВЕЩЕНИЯ**

В эксперименте изучали влияние ламп накаливания и светодиодных ламп на воспроизводительные способности кур родительского стада бройлеров. Результаты опыта свидетельствуют о том, что применение светодиодного освещения в птичниках для родительского стада приводит к увеличению выхода бройлеров на начальную несущую, сохранности птицы соответственно на 0,9; 4,3 % и снижению затрат электроэнергии на 25%.



**Актуальность.** Птицеводство является ведущей отраслью животноводства в обеспечении населения высокоценным и диетическим продуктом питания – мясом, произведенным в большей мере от цыплят-бройлеров [1–3, 5, 6].

Интенсификация птицеводства обусловила его высокую энергоемкость. При этом наиболее энергоемким является освещение. Свет – важнейший элемент окружающей среды, который оказывает большое влияние на продуктивность и жизнеспособность птицы. Одним из главных звеньев в технологии производства мяса цыплят-бройлеров считается родительское стадо. В настоящее время источниками технологического освещения в птичниках для родительского стада являются лампы накаливания, люминесцентные и светодиодные лампы [4]. Они имеют разную энергоемкость и степень влияния на продуктивные качества и сохранность птицы. В связи с этой целью нашей работы является изучение влияния некоторых источников освещения на воспроизводительные качества и сохранность птицы родительского стада бройлеров.

**Материал и методика.** Исследования были проведены в условиях ООО «Каменская птицефабрика» Алтайского края на птице родительского стада кросса «Росс 308». Схема опыта приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Возраст птицы, недель	Источник освещения
Контрольная	23–60	Лампы накаливания
Опытная	23–60	Светодиодные лампы

Как видно из схемы для проведения опыта, было сформировано две подопытных группы (по 8307 голов в каждой), где в контрольной группе в качестве технологического освещения использовали лампы накаливания, а в опытной – светодиодные лампы тепло-белого цвета. Условия кормления и содержания (кроме источников освещения) в группах были одинаковыми и соответствовали требованиям для данного кросса. При проведении эксперимента учитывали выход инкубационных яиц на начальную несушку, вывод молодняка, выход бройлеров на начальную несушку, сохранность птицы и затраты энергии.

**Результаты исследований.** Выход инкубационных яиц приведен в таблице 2.

Из данных таблицы 3 следует, что выход инкубационных яиц на начальную несушку за период 60 недель в группах был на уровне 179,0 и 179,6 штук, т.е. практически одинаковым и превосходил нормативные требования (173,7 штук) на 3,0–3,3 %.

При анализе процента вывода молодняка установлено, что его увеличение в обеих группах происходило до 37-недельного возраста

та (90,6–91,4 %), а затем снижение к 60-недельному возрасту (68,8 %). За весь период данный показатель в опытной группе превосходил контроль на 0,5 %.

Таблица 2 – Выход инкубационных яиц на начальную несушку, штук

Возраст, недель	Норма	Контрольная группа	Опытная группа
27	13,3	12,2	9,8
32	41,5	40,5	39,1
37	68,4	69,2	68,9
42	93,4	96,5	97,2
47	116,3	122,5	123,7
52	137,2	145,9	147,1
57	156,2	167,1	168,1
60	173,7	179,0	179,6

Таблица 3 – Вывод молодняка, %

Возраст, недель	Контрольная группа	Опытная группа
27	86,0	81,5
32	89,5	90,3
37	90,6	91,4
42	88,0	91,1
47	85,1	86,3
52	79,9	79,0
57	73,7	74,5
60	68,8	68,8
27–60	84,2	84,7

Выход бройлеров на начальную несушку (табл. 4) за 60-недельный период в подопытных группах был на уровне 150,7–152,2 голов. При этом превосходство данного показателя в опытной группе было на 0,9 % по отношению к контролю.

Таблица 4 – Выход бройлеров на начальную несушку, голов

Возраст, недель	Контрольная группа	Опытная группа
27	10,1	7,2
32	34,9	32,9
37	60,9	60,0
42	85,3	85,9
47	107,9	109,4
52	126,8	128,6
57	142,8	144,6
60	150,7	152,1

Жизнеспособность птицы родительского стада представлена в таблице 5.

Таблица 5 – Сохранение кур родительского стада

Показатель	Возраст, недель	Контрольная группа	Опытная группа
Начальное поголовье, гол.	23	8307	8307
Выбыло, гол	23–60	764	407
Конечное поголовье, гол.	60	7543	7900
Сохранность, %	23–60	90,8	95,1
Разница с контролем, %	–	–	+ 4,3

Сохранность птицы за 60-недельный период эксплуатации птицы в опытной группе составила 95,1 %, что на 4,3 % выше по сравнению с контрольной группой.

За опытный период были также учтены затраты электроэнергии по группам. Данный показатель был ниже в опытной группе на 25 % по отношению к контролю.

**Выводы и рекомендации.** Результаты опыта свидетельствуют о том, что применение светодиодного освещения в птичниках для родительского стада приводит к увеличению выхода бройлеров на начальную несушку, сохранности птицы соответственно на 0,9; 4,3% и снижению затрат электроэнергии на 25 %.

#### Список литературы

1. Астраханцев, А. А. Влияние плотности посадки на продуктивность цыплят-бройлеров при разных сроках выращивания / А. А. Астраханцев // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2015. – № 1(33). – С. 45–48.
2. Бобылева, Г. А. Рынок мяса и птицы: состояние и перспективы / Г. А. Бобылева // Мясные технологии. – 2011. – № 5. – С. 43–45.
3. Бобылева, Г. А. Вступая в новый 2020 г. подводим итоги и определяем задачи на будущее / Г. А. Бобылева, В. В. Гуцин // Птица и птицепродукты. – 2020. – № 1. – С. 4–6.
4. Гладин, Д. В. Современное светодиодное освещение – путь к повышению эффективности птицеводства / Д. В. Гладин // Эффективное животноводство. – 2018. – № 3. – С. 26–29.
5. Фисинин, В. Достижения и задачи российского птицеводства / В. Фисинин // Животноводство России. – 2014. – № 3. – С. 2–5.
6. Хаустов, В. Н. Влияние некоторого технологического оборудования на яичную продуктивность кур родительского стада бройлеров / В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина, А. Н. Коновалов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2020. – № 9 (191). – С. 94–97.

**В. В. Шкредов, Р. В. Чусь, А. Г. Кощев**  
*ФГБОУ ВО Кубанский ГАУ*

## **ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ДОЗИРОВОК ПРОБИОТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ ГАЛЛОБАКТ-Ф НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ПОРОСЯТ-ОТЪЕМЫШЕЙ**

Приводятся данные по изучению влияния различных дозировок пробиотической добавки Галлобакт-Ф на ростовые показатели трехгибридных поросят. Выявлено, что применение добавки в дозе 0,5 и 0,7 % улучшает экстерьерную оценку поросят, а также способствует лучшей мясности туш.

**Актуальность.** По мнению ряда авторов [2, 3], важным в развитии свиноводства становится выращивание и откорм. Тем более что в настоящее время свиноводство нацелено на производство мяса и бекона и в меньшей степени жира. Интенсивное ведение отрасли требует хорошо сбалансированных рационов, а также грамотное использование производственных площадей и оборудования [4–7]. В свою очередь, именно технологией свиноводства обусловлен тот факт, что поросята-отъемыши сопровождаются повышенной смертностью, так как подвержены наибольшим стрессовым факторам – отсутствие матери, лишение молока, смена станка, перегруппировка, изменение нормы и типа кормления, а это сказывается на дисбалансе микрофлоры желудочно-кишечного тракта [1, 2, 8, 9]. И именно в этот период становится актуальной поддержка растущего организма в устойчивости к неблагоприятным факторам. Наилучшим способом для этого является применение пробиотиков, которые доказали свою эффективность не только в качестве лечебных средств, но и как стимуляторы роста.

**Материалы и методика.** Для опыта с целью изучения влияния различных дозировок пробиотической добавки Галлобакт-Ф на ростовые показатели трехгибридных поросят по принципу аналога было сформировано четыре группы месячных отъемышей по 50 гол. в каждой. Поросята контрольной группы получали стандартный рацион (СПК-4 + СПК-5) и чистую воду; отъемышам первой опытной группы вместе с водой давали 0,3 % Галлобакт-Ф, второй опытной группе – 0,5 %, третьей опытной группе – 0,7 % пробиотика. Введение пробиотической добавки осуществлялось круглосуточно в систему поения с помощью дозатора Dosatron D25RE5.

Интенсивность роста подопытных животных контролировалась путем индивидуального взвешивания в месячном, 50-дневном и 80-дневном (по завершении опыта) возрасте, натошак перед утренним кормлением.

ем. Для оценки развития поросят в день взвешивания их измеряли мерной палкой и лентой, фиксируя при этом высоту в холке, обхват в груди за лопатками, ширину груди за лопатками, длину туловища. По данным измерений построили экстерьерный профиль – графическое изображение степени отличия промеров опытных животных от контроля.

**Результаты исследований.** Об интенсивности роста подопытных животных можно судить по данным показателей живой массы (табл. 1). По данным таблицы видно, что при формировании контрольной и опытных групп разница в разрезе групп 30-дневных поросят-отъемышей по средней живой массе не превышала 1,2 %.

Таблица 1 – Интенсивность роста поросят-отъемышей (n = 50)

Показатель	Группа			
	контроль- ная	первая опытная	вторая опытная	третья опытная
Живая масса, кг:				
30-дневный возраст (начало опыта)	8,31 ± 0,22	8,22 ± 0,17	8,32 ± 0,20	8,41 ± 0,18
50-дневный возраст	17,33 ± 0,54	18,18 ± 0,34	19,11 ± 0,33*	19,22 ± 0,35*
в % к контролю	–	104,90	110,27	110,90
80-дневный возраст(конец опыта)	34,42 ± 1,78	37,46 ± 1,70	39,58 ± 1,65*	39,13 ± 7,75*
в % к контролю	–	108,83	114,99	113,68
Сохранность, %	96	100	100	100

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$

В результате выпаивания поросятам опытных групп пробиотической добавки Галлобакт-Ф в дозе 0,5 % (вторая опытная группа) и 0,7 % (третья опытная группа) отмечено достоверное ( $P \leq 0,05$ ) увеличение живой массы как в 50-дневном возрасте отъемышей, так и по завершении опыта – в 80-дневном возрасте. Так, во второй опытной группе средняя живая масса 50-дневных поросят была на уровне 19,11 кг, а 80-дневных – 39,58 кг, что выше контрольного показателя на 10,27 и 14,99 %. При этом в третьей опытной группе эти показатели составили 19,22 и 39,13 кг против 17,33 и 34,42 кг в контрольной группе, что выше на 10,90 и 13,68 % соответственно.

Для более полного понимания изменения живой массы поросят рассмотрим результаты первой опытной группы, получавшей 0,3 % пробиотической добавки Галлобакт-Ф, однако изменения были не достоверными. Так, вес 50-дневных и 80-дневных поросят первой опытной группы составил 18,18 и 37,46 кг, что было выше контроля на 4,90 и 8,83 %.

За весь период опыта (50 дней) в опытных группах отмечена 100%-я сохранность животных, тогда как в группе контроля пало два поросенка, по причине не связанной с ходом опыта.



Оценивая интенсивность роста поросят-отъемышей по изменению живой массы, мы не можем судить об их развитии в целом. По мнению многих авторов [1, 2, 4], оценка животных по экстерьеру является одним из способов определения достоинств и недостатков животных, их здоровья, физиологической крепости, породной принадлежности и направления продуктивности, к тому же для большей наглядности особенностей телосложения в пределах одной породы используют описание его экстерьерного профиля. В связи с этим в конце периода доращивания (по завершении 50 дней опыта) нами были взяты основные промеры тела 80-дневных поросят, с целью определения особенностей их линейного роста (табл. 2). По данным таблицы видно, что у поросят-отъемышей опытных групп, получавших различные дозы пробиотической добавки Галлобакт-Ф, отмечено увеличение всех показателей в сравнении со сверстниками контрольной группы. При этом достоверная разница ( $P \leq 0,05$ ) была во второй и третьей опытных группах по высоте в холке, обхвату груди, ширине груди и по длине туловища. В целом все результаты соответствовали фенотипической оценки трехпородного гибрида – ландрас × йоркшир × дюрок и его производственному направлению – мясной (беконный) тип.

Таблица 2 – Промеры телосложения 80-дневных поросят-отъемышей, см

Показатель	Группа			
	контроль-ная	первая опытная	вторая опытная	третья опытная
Высота в холке	47,39 ± 0,75	48,32 ± 0,44	48,87 ± 0,54*	48,86 ± 0,69*
Обхват грудиза лопатками	74,19 ± 0,33	74,86 ± 0,52	75,24 ± 0,65*	75,22 ± 0,39*
Ширина грудиза лопатками	17,65 ± 0,35	17,87 ± 0,22	19,31 ± 0,21*	19,21 ± 0,32*
Глубина груди	23,24 ± 0,33	22,91 ± 0,37	23,33 ± 0,34	23,35 ± 0,39
Длина туловища	75,11 ± 1,46	76,36 ± 1,52	78,58 ± 1,27*	78,76 ± 1,46*

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$

Так, по высоте в холке, ширине груди и длине туловища поросята первой опытной группы, получавшей 0,3 % пробиотической добавки Галлобакт-Ф, показали 48,32; 17,87 и 76,36 см; отъемыши второй опытной группы, выпаиваемые 0,5 % пробиотика – 48,87; 19,31 и 78,58 см ( $P \leq 0,05$ ), и животные третьей опытной группы с нормой ввода 0,7 % пробиотической добавки – 48,86; 19,21 и 78,76 см ( $P \leq 0,05$ ) против 47,39; 17,65 и 75,11 см у сверстников контрольной группы. Показатели опытных групп оказались выше группы контроля на 1,96; 1,25 и 1,66 %; 3,12; 9,40 и 4,62 %; 3,10; 8,84 и 4,86 %.

При этом показатели «глубина груди» результаты были не однозначные. Так, в первой опытной группе поросята чуть отставали от своих сверстников контрольной группы на 1,42 %, показав при обмере нехватку

объема всего 0,33 см. Во второй и третьей опытных группах, получавших 0,5 и 0,7 % пробиотической добавки, тенденция отмечена незначительная, но положительная – на 0,39 и 0,47 % лучше представителей контроля.

Такая же незначительная разница отмечена у отъемышей опытных групп по сравнению с контрольными и по показателю «обхват груди» на 0,90 % (первая опытная группа), 1,41 % (вторая опытная группа;  $P \leq 0,05$ ), 1,39 % (третья опытная группа;  $P \leq 0,05$ ) соответственно.

Наглядно полученные данные, описывающие особенности телосложения, можно рассмотреть, построив экстерьерный профиль (рис. 1).

Внешние формы поросят-отъемышей, получавших 0,5 и 0,7 % пробиотической добавки Галлобакт-Ф, были крупнее своих собратьев из контрольной и первой опытной групп, что фиксировалось даже при визуальном осмотре. Анализируя полученные результаты (рис. 1), мы пришли к выводу, что развитие поросят соответствовало общим закономерностям онтогенеза для мясного (беконного) типа свиней: обхват груди был меньше промеров длины туловища, при этом ноги и само туловище удлиненные, глубина груди уменьшена, передняя часть легче по сравнению с массивными окороками.

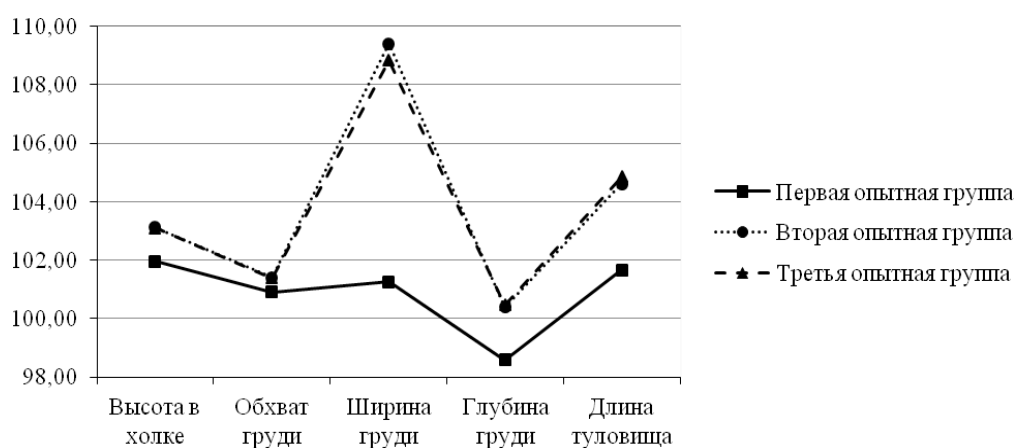


Рисунок 1 – Экстерьерный профиль 80-дневных поросят-отъемышей

**Выводы и рекомендации.** Анализируя и обобщая результаты исследования развития 80-дневных трехгибридных (ландрас × йоркшир × дюрок) поросят-отъемышей следует отметить, что развитие подопытных животных соответствует общим закономерностям онтогенеза. При этом применение пробиотической добавки Галлобакт-Ф в дозе 0,5 и 0,7 % улучшает экстерьерную оценку поросят, а также способствует лучшей мясности туш.

#### Список литературы

1. Ганиева, С. Р. Рост и развитие поросят при использовании пробиотика «Споровит» в условиях промышленной технологии: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Ганиева Сария Раисовна. – Уфа, 2015. – 135 с.

2. Засыпкин, А. Л. Продуктивные и биологические показатели свиней при использовании добавки Ветвитал В: дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Засыпкин Александр Леонидович. – Курган, 2018. – 149 с.
3. Ильин, С. В. Воспроизводительные и откормочные качества свиней в зависимости от способа подготовки кормов к скармливанию: дисс. ... канд. с.-х. наук: 06.02.10 / Ильин Сергей Вячеславович. – Ижевск, 2018. – 115 с.
4. Кабанов, В. Д. Повышение продуктивности свиней / В. Д. Кабанов. – М.: Колос, 1983. – 251 с.
5. Кононенко, С. И. Инновационные решения в кормлении свиней / С. И. Кононенко, З. В. Псхадиева, Н. А. Юрина // Вестник аграрной науки Дона. – 2017. – Т. 2. – № 38. – С. 80–85.
6. Лазаревич, А. Н. Новые технологии в кормлении свиней, находящихся на откорме / А. Н. Лазаревич, Н. А. Табаков // Вестник КрасГАУ. – 2012. – № 6. – С. 116–120.
7. Нифонтова, Е. А. Организация рационального кормления как один из важных факторов развития свиноводства / Е. А. Нифонтова // Вестник Московского государственного агроинженерного университета им. В. П. Горячкина. – 2009. – № 8–1. – С. 88–90.
8. Полотовский, К. А. Влияние биодобавок на рост, интерьерные показатели и мясные качества в свиноводстве: дисс. ... канд. с.-х. наук : 06.02.10 / Полотовский Константин Александрович. – Пос. Персиановский, 2018. – 134 с.
9. Субботин, В. В. Желудочно-кишечные болезни поросят с симптомокомплексом диареи: причины, профилактика, терапия / В. В. Субботин // Ветеринария и кормление. – 2005. – № 3. – С. 12–13.

УДК 636.2.082.232

**В. М. Юдин**

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ И МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ДОЧЕРЕЙ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК**

Рассматриваются результаты оценки быков-производителей по молочной продуктивности коров-первотелок черно-пестрой породы. Результатами исследований установлено, что наибольшей величиной молочной продуктивности отличились дочери быков: Спринг – 7918,0 кг, Листенер – 7733 кг, Тим – 7590 кг. Высоким содержанием массовой доли жира и белка в молоке отличились дочери быка Стэм – 4,24 % и 3,23 % соответственно.

**Актуальность.** Отбор быков-производителей для осеменения стада, является не менее сложным вопросом, чем их оценка по качеству по-

томства. На современном этапе имеется довольно широкий выбор быков и их спермопродукции, как оцененных, так и проходящих оценку по качеству потомства [7]. Однако на практике из-за относительно низкой повторяемости результатов оценки и присутствия на рынке большого количества импортной спермопродукции приходится фактически заново переоценивать всех быков в конкретных условиях хозяйства [1, 3, 5].

**Материалы и методика.** Исследования проводились в стаде крупного рогатого скота черно-пестрой породы СХПК «Битимский» Первоуральского района Свердловской области, материалом для исследований послужили данные зоотехнического учета, базы данных программы «Селекс молочный скот», оценка продуктивных качеств дочерей оценивалась по методу дочери-сверстницы по показателям молочной продуктивности: удой, массовая доля жира (МДЖ) и массовая доля белка (МДБ) [2, 4, 6].

**Результаты исследования.** Среди проанализированного поголовья видно, что в стаде наибольшее количество дочерей быка Тим 70750543 – 71 голова (26,2 %) и быка Стокер 3372305987 – 49 голов (18,1 %), а также быков Ости 70476919 – 32 головы (11,8 %) и Джоспот 63496203 – 27 головы (9,9 %). Все быки относятся к классу элитарекорд. По качеству потомства оценены 4 быка: Гус 3005592643, Джоспот 63496203, Листенер 141695677, Резингстар 6050. Продуктивность матерей находится в пределах от 9565 кг до 19831 кг молока со средним содержанием жира от 3,20 % до 4,80 % и белка от 2,90 % до 3,70 %. Продуктивность матерей отца от 10474 кг до 19096 кг молока, со средним содержанием жира от 3,50 % до 4,90 % и белка от 2,80 % до 4,10 %.

Молочная продуктивность дочерей, в сравнении со сверстницами представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка производителей по продуктивности дочерей

Кличка и № быка	Продуктивность дочерей			Разница между продуктивностью дочерей +/- и сверстниц		
	Удой, кг	МДЖ, %	МДБ, %	по удою, кг	по жиру, %	по белку, %
Гус 3005592643	7476,0 ± 227,0	4,11 ± 0,01	3,13 ± 0,01	+ 182	+ 0,01	+ 0,01
Джоспот63496203	7208,0 ± 190,0	4,11 ± 0,03	3,13 ± 0,01	-109,0	0,0	0,0
Листенер 141695677	7733,0 ± 206,0	4,12 ± 0,01	3,12 ± 0,01	+ 432	+ 0,01	-0,01
Мэдбой 104814221	7544,0 ± 236,0	4,12 ± 0,02	3,14 ± 0,01	+ 242	+ 0,02	+ 0,01
Ости 70476919	7160,0 ± 209,0	4,05 ± 0,01	3,10 ± 0,01	-161	-0,05	-0,02
Резингстар 6050	7524,0 ± 227,0	4,07 ± 0,05	3,07 ± 0,02	+ 221	-0,03	-0,03
Спринг 3372306127	7918,0 ± 202,0	4,16 ± 0,01	3,17 ± 0,01	+ 640	+ 0,06	+ 0,04
Стокер 3372305987	7433,0 ± 222,0	4,17 ± 0,02	3,18 ± 0,01	+ 131	+ 0,07	+ 0,05
Стэм 4109204847	7126,0 ± 220,0	4,24 ± 0,01	3,23 ± 0,02	-186	+ 0,14	+ 0,10
Тим 70750543	7590,0 ± 226,0	4,11 ± 0,02	3,13 ± 0,01	+ 399	+ 0,01	0,0
Факел 5181	7494,0 ± 190,0	4,08 ± 0,02	3,11 ± 0,02	-122,0	-0,03	-0,01

Анализируя таблицу 1 видно, что наибольшей величиной молочной продуктивности отличились дочери быков: Спринг 3372306127 – 7918,0 кг, Листенер 141695677 – 7733 кг, Тим 70750543 – 7590 кг. Высоким содержанием жира в молоке отличились дочери быка Стэм 4109204847 – 4,24 %, и высоким содержанием белка в молоке отличились дочери быка: Стэм 4109204847 – 3,23 %.

Сравнивая разницу между продуктивностью дочерей и сверстниц по наибольшей величиной молочной продуктивности отличались дочери быка Спринг 3372306127 на 640,0 кг, и быка Листенер 141695677 на 432,0 кг. Высоким содержанием жира в молоке отличаются дочери быка Стэм 4109204847 на 0,14 %, Стокер 3372305987 – 0,07 %, Спринг 3372306127 – 0,06 %. По содержанию белка в молоке отличились дочери быка Стэм 4109204847 плюсом на 0,10 %, Стокер 3372305987 на 0,05 % и Спринг 3372306127 на 0,04 %. По методу сравнения уровня продуктивности дочерей со сверстницами лучшим по удою оказался бык Спринг 3372306127. Ухудшателем по удою оказался бык Стэм 3372306127. Так же ухудшателями по удою быки: Ости 70476919 и Факел 5181. Улучшателями по всем показателям дочери быков: Спринг 3372306127, Мэдбой 104814221, Гус 3005592643, Стокер 3372305987.

Результаты экономической оценки позволили выявить, что наибольшая прибыль от реализации молока получена от дочерей быков Спринг 3372305987 – 46433,6 руб., с уровнем рентабельности 20,5 %, дочерей Листенер 141695677 – прибыль составила 38417,9 с уровнем рентабельности 17,6 %. Дочери Тима 70750543 – 34373,70 руб., с уровнем рентабельности 16,0 %. Так же отличились дочери быка Мэдбой 104814221 уровень рентабельности которых составил 15,7 %.

**Выводы и рекомендации.** Таким образом, наиболее приоритетные быки-производители для дальнейшего разведения являются: Спринг 3372306127, Листенер 141695677, Тим 70750543 и Мэдбой 104814221.

#### Список литературы

1. Анисимова, Е. И. Сочетаемость линий в симментальской породе / Е. И. Анисимова, П. С. Катмаков // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (49). – С. 124–129.
2. Бабайлова, Г. П. Экстерьерные особенности коров черно-пестрой породы разных продуктивных типов телосложения и долей кровности по голштинской породе / Г. П. Бабайлова, А. В. Ковров // Аграрная Россия. – 2018. – № 6. – С. 34–37.
3. Молочная продуктивность коров голштинской породы в южно-лесостепной зоне предуралья / Р. М. Мударисов, И. Н. Хакимов, В. Г. Семенов, Н. И. Кульмакова // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 3. – С. 32–39.



4. Составление простых линейных моделей для прогноза племенной ценности животных / А. Е. Калашников, J. Pribyl, А. А. Кочетков [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – № 4. – С. 13–16.
5. Шендаков, А. И. Анализ распространения инбридинга в стадах чёрнопёстрого и голштинского скота Орловской области / А. И. Шендаков, Т. А. Шендакова // Биология в сельском хозяйстве. – 2020. – № 1 (26). – С. 9–14.
6. Ярышкин, А. А. Зависимость продуктивного долголетия коров от полиморфизма гена соматотропина / А. А. Ярышкин // Актуальные вопросы ветеринарной биологии. – 2020. – № 1 (45). – С. 9–11.
7. Modern technologies for increasing the reproduction level in dairy cattle / V. V. Lyashenko, N. A. Balakirev, Yu. A. Yuldashbayev [and other] // Вестник Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2020. – № 1 (383). – С. 72–79.

## СОДЕРЖАНИЕ

---

**Е. И. Трошин**

Уважаемые коллеги, студенты! . . . . . 3

**Г. Н. Бурдов, Л. Г. Бурдов, Л. А. Шувалова**

Ветеринарное образование в Удмуртии. . . . . 5

### ВЕТЕРИНАРНАЯ МЕДИЦИНА

**А. А. Абрамов, М. П. Семенов**

**Е. В. Кузьмина, Е. В. Рогалева**

Исследование параметров хронической токсичности  
нового гепатопротекторного средства для молочных коров. . . . . 9

**Т. В. Бабинцева, Е. С. Климова**

Паразитозы кур в личных подсобных хозяйствах . . . . . 14

**Х. Б. Баймишев, М. Х. Баймишев,**

**Е. И. Петухова, А. С. Афанасьева**

Восстановление репродуктивной функции коров  
при послеродовом эндометрите . . . . . 16

**Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова,**

**Е. И. Трошин, С. А. Бревнова**

Влияние «Монклавит-1» на выраженность острого  
расстройства пищеварения у крыс, вызванного  
острым радиационным поражением . . . . . 22

**Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов**

Особенности тканевой организации скелетных мышц у собак . . . . 27

**Т. И. Вахрушева**

Патоморфология тимуса

при тимико-лимфатическом состоянии у жеребят . . . . . 32

**О. А. Воронцова**

Влияние типа кормления на содержание диеновых конъюгатов  
в сыворотке крови кошек, больных уролитазом . . . . . 36

**Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина, О. В. Фалина, М. Г. Малянова**

Влияние свинца на репродуктивную систему человека и животных . . 39

**Н. А. Дуденкова, О. С. Шубина, О. В. Фалина, М. Г. Малянова**

Морфофункциональные особенности клеток Лейдига  
и клеток Сертоли в семенниках самцов белых крыс. . . . . 44

**А. В. Злобин, Г. Н. Бурдов**

Применение препарата Стимулин при респираторных  
заболеваниях молодняка крупного рогатого скота . . . . . 48

**Г. Х. Игибаев**

Антигельминтная эффективность препаратов  
при параскаридозе лошадей . . . . . 53

<b>Н. В. Исупова, М. А. Красноперова</b> Классический и современный подход к изучению анатомии животных. . . . .	55
<b>Л. Р. Каримова</b> Терапевтическая эффективность при криптоспориidioзе телят . . . . .	59
<b>Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Т. В. Бабинцева</b> Влияние способа содержания овец на зараженность <i>Strongyloides papillosus</i> . . . . .	62
<b>М. В. Князева, М. М. Петрова, Н. Д. Козлов</b> Видовые особенности скелета птиц из отряда курообразных. . . . .	64
<b>М. А. Красноперова, Н. В. Исупова, Е. В. Максимова</b> Эпизоотологические и клинические особенности проявления пастереллеза. . . . .	69
<b>Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Н. Ф. Мухаметов</b> Изучение динамики гематологических показателей у щенков после вакцинации . . . . .	71
<b>Н. А. Кудачева</b> Этиология и особенности распространения папилломатоза кошек . . . . .	74
<b>М. С. Куликова, А. В. Шишкин, А. Н. Куликов, Е. А. Михеева, И. С. Иванов</b> Сравнение токсичности растворов сульфатов меди и цинка и растворов различных хелатных комплексных соединений данных микроэлементов . . . . .	79
<b>Н. А. Лунева</b> Особенности дегельминтизации кошек городской и сельской популяций . . . . .	83
<b>М. Р. Мананов, М. А. Красноперова</b> Иммуноморфогенез в поствакцинальный период . . . . .	87
<b>М. С. Маннова</b> Оценка эффективности лечения собак с атопическим дерматитом . . . . .	90
<b>Е. А. Мерзлякова</b> Применение препаратов на основе наносеребра для лечения хирургических заболеваний . . . . .	95
<b>А. С. Метлева, О. В. Смолловская, В. А. Плешков</b> Влияние микробиома половых путей крупного рогатого скота на оплодотворяемость . . . . .	97
<b>А. Ф. Надина</b> Особенности деятельности ветеринарной службы уголовно-исполнительной системы. . . . .	105
<b>А. Г. Норкин, И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев</b> Антимикробные свойства растворов с наночастицами серебра . . . . .	112
<b>Э. В. Петросян</b> Морфология костей черепа зайца и кролика в сравнении . . . . .	119

<b>В. В. Петряков, В. Н. Суркова</b> Ветеринарная оценка биохимических показателей сыворотки крови радиоактивно облучённых белых крыс при включении в рационы микроводоросли спирулины . . . . .	123
<b>В. В. Петряков</b> Повышение естественной резистентности сельскохозяйственной птицы при включении в рационы добавок йода и витамина С . . . . .	126
<b>М. А. Пойманов, Е. Б. Шарафутдинова, А. П. Жуков</b> Морфофункциональный статус новорожденных телят-трансплантантов . . . . .	131
<b>Ю. С. Пополитова</b> Эффективность терапии эндометрита у коров препаратами «Цефакар»и «Эндометраг-Био» . . . . .	139
<b>А. С. Раджабова, Г. В. Молянова</b> Влияние препарата на основе <i>Bacillus subtilis</i> на морфофункциональные показатели телят в условиях интенсивной технологии содержания . . . . .	144
<b>А. Р. Рашитова</b> Метод лечения копытной гнили овец . . . . .	148
<b>А. Д. Решетникова, Е. С. Климова, Ю. Г. Крысенко</b> Влияние паразитозов на микробиоценоз желудочно-кишечного тракта молодняка крупного рогатого скота . . .	150
<b>М. С. Родионова</b> Лечение гастроэнтерита поросят . . . . .	156
<b>Р. В. Рудаков</b> Влияние перехода с отдельного кормления на монокорм на воспроизводительную способность коров. . . . .	159
<b>В. В. Салаутин, И. В. Зирук, А. В. Егунова, М. Е. Копчекчи, Д. С. Фролов, В. А. Винник, Я. А. Оглоблина</b> Морфометрические характеристики гепатоцитов свиней при различных дозах аспарагинатов в рационах . . . . .	161
<b>А. А. Ситдикова</b> Профилактика алиментарной анемии поросят . . . . .	167
<b>О. В. Смоленкова</b> Активность MFGM–АТФаз в зависимости от возраста и стадии лактации коров . . . . .	170
<b>О. В. Смоленкова</b> MFGM-АТФазы как интегральные мембранные белки: особенности влияния на состав молока коров . . . . .	173
<b>Д. О. Стерхова, Е. А. Михеева</b> Результаты применения акарицидного препарата «Флувалидез» в условиях закрытого грунта . . . . .	177

<b>А. Ю. Струговщиков</b> Половая и возрастная структура распространения хламидиоза в популяции кошек на примере г. Москва . . . . .	182
<b>О. А. Стрыгина</b> Макроморфологическая характеристика печени енотовидной собаки ( <i>Nyctereutes procyonoides</i> ) . . . . .	185
<b>А. М. Тремасова, И. И. Идиятов, Ю. М. Тремасов, А. И. Ерошин, Д. А. Хузин</b> Подбор оптимального температурного режима лабораторного культивирования микроорганизмов – биодеструкторов органических отходов . . . . .	191
<b>А. В. Успешный, Н. С. Михайлов</b> Профилактика негативного воздействия транспортного стресса у ремонтных свинок . . . . .	196
<b>А. А. Федорин, Н. А. Пудовкин</b> Распространение аллергического блошиного дерматита в Саратовской области и схемы его лечения . . . . .	201
<b>А. С. Федотова, Г. В. Макарская, С. В. Тарских</b> Особенности кинетики генерации первичных радикалов в венозной крови крупного рогатого скота при воздействии «in vitro» малых доз ионизирующего излучения . . . . .	206
<b>С. Р. Хабирова, И. И. Идиятов, Э. А. Шуралев</b> Оценка безвредности, вирулентности и токсигенности антагонистов токсигенных микромицетов . . . . .	213
<b>Л. Ф. Хамитова, А. А. Метлякова</b> Результаты бактериологического исследования содержимого полости матки у коров при хроническом бесплодии . . . . .	217
<b>В. А. Хватов, М. В. Щипакин</b> Возрастная анатомия трикуспидального клапана козы англо-нубийской породы . . . . .	219
<b>Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, Ю. В. Агаркова</b> Гипертрофическая кардиомиопатия у кошек: варианты осложнений . . . . .	222
<b>Н. Д. Шамаев</b> Годовая превалентность <i>Toxoplasma gondii</i> среди грызунов лесопарковых зон города Казани . . . . .	225
<b>О. С. Шубина, О. И. Комусова, Н. А. Дуденкова, М. В. Егорова</b> Гистологическое исследование клеток Беца лобной доли коры полушарий белых крыс . . . . .	228
<b>О. С. Шубина, Н. А. Дуденкова, М. В. Егорова, О. И. Комусова</b> Гистологические изменения нейронов сенсомоторной коры полушарий белых крыс при воздействии ацетата свинца . . . . .	232



<b>Т. И. Шутова</b> Особенности действия Миртазапина на хронический болевой синдром у кошек с поражением опорно-двигательного аппарата . . .	236
<b>М. В. Щипакин, Н. В. Зеленецкий, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев, С. Ю. Корзенников, В. А. Хватов</b> Морфология роста поросят и васкуляризация молочной железы свиньи домашней . . . . .	240
<b>К. Ю. Юсифова</b> Интенсификация средств специфической профилактики против оспы птиц путём внедрения инновационных технологий. . .	244
<b>Г. В. Азимова</b> Перспективы применения новых методов в кормлении сухостойных коров . . . . .	250
<b>С. П. Басс, А. И. Киркин</b> Оценка селекционных признаков у конематок орловской рысистой породы в ООО «Дружба» Увинского района УР . . . . .	253
<b>С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина, М. М. Шайдуллина</b> Возрастные изменения типа телосложения коров черно-пестрой и холмогорской пород. . . . .	258
<b>Л. И. Баюров</b> Оценка российских сухих кормов для собак средних пород . . . . .	262
<b>Х. З. Валитов, А. И. Фролкин</b> Гуминовые кислоты в рационе кормления молодняка крупного рогатого скота . . . . .	269
<b>Х. З. Валитов, В. А. Корнилова, А. А. Талакина</b> Порода коровы и состав её продукции . . . . .	273
<b>М. И. Васильева, Н. П. Казанцева, И. А. Бочкарева</b> Влияние возраста свиноматок на многоплодие и сохранность поросят. . . . .	279
<b>М. И. Васильева, Н. П. Казанцева, И. Н. Сергеева</b> Особенности формирования качественных показателей мяса гибридных подсвинков . . . . .	281
<b>Ф. Р. Вафин, Ф. Х. Калимуллин, Я. М. Курбангалеев, Р. Н. Низамов, З. Л. Тухфатуллов</b> Определение оптимальных стимулирующих доз $\gamma$ -облучения семян яровой пшеницы . . . . .	286
<b>М. С. Вильвер, Д. С. Вильвер</b> Взаимосвязь показателей естественной резистентности и молочной продуктивности коров . . . . .	289
<b>И. В. Воронова</b> Целесообразность использования пивной дробины в рационах молочных коров . . . . .	293

<b>А. И. Горлова, О. Н. Пастух</b> Технология и оценка качества безлактозного йогурта . . . . .	296
<b>А. В. Губина</b> Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы при разной технологии выращивания. . . . .	302
<b>Т. А. Гусева</b> Взаимосвязь экстерьера и конституции с молочной продуктивностью коров . . . . .	307
<b>Н. В. Данилова, А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне</b> Влияние ферментов на биохимический статус крови молодняка свиней . . . . .	316
<b>А. И. Дарьин</b> Бентонитовая глина в кормлении свиней . . . . .	322
<b>А. И. Дарьин</b> Повышение воспроизводительных качеств свиноматок при использовании эхинацеи пурпурной . . . . .	325
<b>Н. В. Евдокимов</b> О возможности использования органической кислоты для нужд свиноводства. . . . .	328
<b>Н. В. Евдокимов</b> Гетерозис и его уровень при промышленном скрещивании в свиноводстве. . . . .	336
<b>Л. В. Жестянова</b> Отечественные ферменты в комбикормах для утят . . . . .	341
<b>Е. Ю. Иванова, Г. А. Егоров, В. В. Германов, А. Ю. Лаврентьев</b> Энзимы в составе комбикормов для кур-несушек . . . . .	347
<b>Н. Л. Игнатьева</b> Использование групп крови в селекции молочного скота . . . . .	353
<b>Ю. В. Исупова</b> Влияние технологии на продуктивные и воспроизводительные качества коров. . . . .	359
<b>Е. М. Кислякова, А. В. Васильева</b> Показатели молочной продуктивности, воспроизводства и их взаимосвязь у коров черно-пестрой породы . . . . .	365
<b>А. Е. Колганов, К. А. Пелех</b> Организация воспроизводства стада крупного рогатого скота при использовании спермы быков-производителей голландской породы, разделённой по полу в АО «Племенной завод имени Дзержинского» Ивановской области . . .	373
<b>К. В. Коновалов, А. В. Мамаев</b> Биологическая безопасность мяса молодняка овец овцеводческих предприятий Орловской области . . . . .	380

<b>А. А. Корепанова, Р. Р. Закирова</b> Анализ роста и развития телок черно-пестрой породы разного возраста плодотворного осеменения. . . . .	386
<b>В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, Р. Н. Муртазаева</b> Влияние минерально-пробиотического премикса на продуктивные показатели цыплят-бройлеров. . . . .	390
<b>В. А. Корнилова, Х. З. Валитов, Р. Н. Муртазаева</b> Пробиотик Басулифор в рационах цыплят-бройлеров. . . . .	394
<b>О. А. Краснова, М. Р. Кудрин, М. И. Васильева</b> Продуктивность товарных гибридов свиней . . . . .	399
<b>Н. Ю. Кротова, Г. А. Егоров, В. В. Германов, А. Ю. Лаврентьев</b> Комбикорма с отечественными ферментами для цыплят-бройлеров . . . . .	402
<b>Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов, П. В. Докучаев</b> Влияние гидротехнических параметров карповых прудов на продуктивные показатели производства. . . . .	408
<b>А. Ю. Лаврентьев, В. С. Шерне</b> Лизин кормовой в комбикормах при выращивании и откорме свиней . . . . .	411
<b>К. В. Лазарева, О. А. Краснова</b> Влияние биостимулятора растительного происхождения на рост бычков в молочный период . . . . .	415
<b>Л. Р. Михайлова</b> Применение ферментных препаратов в кормлении сельскохозяйственных животных. . . . .	418
<b>Е. Д. Мушталева</b> Воздействие натуральных препаратов растительного происхождения на жизнедеятельность гриба <i>Ascosphearaapis</i> . . . . .	423
<b>К. П. Назарова, Г. Ю. Березкина</b> Влияние технологии доения на содержание соматических клеток в молоке . . . . .	429
<b>Е. Ю. Немцева</b> Продуктивность и оценка качества мяса цыплят-бройлеров . . . . .	433
<b>А. И. Николаева, Л. Р. Михайлова, А. Ю. Лаврентьев</b> «Биостронг 510» в комбикормах цыплят-бройлеров. . . . .	438
<b>А. В. Обухова, В. Г. Семенов, М. В. Евдокимова</b> Показатели репродуктивности и продуктивности свиней при разных режимах выращивания на фоне применения пробиотических препаратов. . . . .	443
<b>Е. И. Петухова, М. Х. Баймишев</b> Коррекция обмена веществ у коров в сухостойный период кормовой добавкой Оптиген . . . . .	448

<b>Е. В. Пилюкшина, В. Н. Хаустов</b> Влияние пробиотика Левисел SB Plus на продуктивные качества петухов родительского стада бройлеров . . . . .	452
<b>М. Г. Пушкарев</b> Оценка козлов-производителей по качеству потомства . . . . .	456
<b>С. Н. Рассолов, К. В. Беспоместных</b> Влияние скармливания препарата Селениум Ист в сочетании с Сиб-Мос ПРО на воспроизводительную функцию кроликов . . . . .	462
<b>В. Г. Семенов, В. В. Боронин, Н. К. Кириллов</b> Применение комплексного пробиотического препарата на основе <i>B. subtilis</i> и <i>B. licheniformis</i> при выращивании молодняка птиц . . . . .	466
<b>В. Г. Семенов, Т. Н. Иванова</b> Улучшение воспроизводительных и продуктивных качеств коров иммуностимуляцией . . . . .	471
<b>В. Г. Семенов, Н. И. Косяев, Д. А. Никитин</b> Повышение продуктивности прудовой аквакультуры и профилактика ее воздействия на водные ресурсы . . . . .	476
<b>Е. П. Симурзина, В. Г. Семенов</b> Эффективность иммуномодуляторов в молочном скотоводстве. . . . .	482
<b>О. С. Старостина, С. Д. Ершова</b> Эффективность воспроизводства стада свиней в ООО «Восточный» Завьяловского района Удмуртской Республики . . . . .	487
<b>Ю. Г. Ткаченко, Т. А. Миронова</b> Параметры микроклимата при выращивании молодняка уток-мулардов на жирную печень. . . . .	491
<b>В. В. Усенко, М. С. Блинков, Н. О. Захарчук</b> Оптимизация технологии кормления коров дойного стада . . . . .	496
<b>А. М. Ухтверов, Е. С. Канаева, А. Ю. Казакова</b> Изменение хозяйственно полезных качеств свиней в процессе адаптации к новым условиям. . . . .	498
<b>А. С. Федин, Г. А. Симонов, О. Б. Филиппова</b> Кормовая добавка «Сукцисилин» повышает репродуктивность свиноматок. . . . .	503
<b>О. Б. Филиппова, А. И. Фролов, Г. А. Симонов</b> Профилактика болезней телят молочного периода . . . . .	507
<b>Г. А. Фуников</b> Анализ убойной продуктивности молодняка свиней различных селекционных групп. . . . .	513

<b>Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Н. А. Воронов</b> Влияние возраста первого осеменения тёлочек на молочную продуктивность коров чёрно-пёстрой породы разного возраста в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» Воткинского района Удмуртской Республики . . . . .	517
<b>В. Н. Хаустов, Е. В. Пилюкшина</b> Воспроизводительные способности мясных кур родительского стада при использовании разных источников освещения . . . . .	520
<b>В. В. Шкредов, Р. В. Чусь, А. Г. Коцаев</b> Влияние различных дозировок пробиотической добавки Галлобакт-Ф на рост и развитие поросят-отъемышей . . . . .	524
<b>В. М. Юдин</b> Генетический потенциал быков-производителей и молочная продуктивность дочерей коров-первотелок . . . . .	528