



ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Материалы Международной
научно-практической конференции

28 февраля – 5 марта 2023 года

Том II



Ижевск, 2023

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«УДМУРТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ

*28 февраля – 5 марта 2023 года
г. Ижевск*

Том II

Ижевск
УдГАУ
2023

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 4я43

И 66

И 66 **Инновационные** решения стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ, 28 февраля – 5 марта 2023 г., Ижевск. В 3 т. – Ижевск: УдГАУ, 2023. – Т. 2. – 260 с.

ISBN 978-5-9620-0427-3 (общий)

ISBN 978-5-9620-0429-7 (2 том)

В сборнике представлены статьи российских и зарубежных ученых, отражающие результаты научных исследований по следующим направлениям: перспективные исследования в ветеринарии и биологии животных, актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, хранение, переработка и управление качеством продукции.

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

УДК 631.145:001.895(06)

ББК 4я43

ISBN 978-5-9620-0427-3 (общий)

ISBN 978-5-9620-0429-7 (2 том)

© Авторы постратежно, 2023

© УдГАУ, 2023

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ И БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

УДК 636:611.73

Д. С. Берестов, А. П. Караваев, Ю. Г. Васильев
Удмуртский ГАУ

МЕТАБОЛИЧЕСКИЕ ТИПЫ МЫШЕЧНЫХ ВОЛОКОН ДОМАШНИХ ЖИВОТНЫХ

Приводится анализ имеющихся данных по взаимосвязи типов скелетных мышечных волокон домашних животных с их морфометрическими и гистохимическими характеристиками. Показано, что доступная литература давно рассматривает корреляцию доминирующего типа волокна с его диаметром и потребительскими характеристиками, но сведений об активности сукцинатдегидрогеназы в волокнах различных типов крайне недостаточно, что требует дополнительного изучения и продемонстрировано на примере мышц курицы.

Актуальность. В физиологии мышечного сокращения давно известно разделение скелетных мышечных волокон на различные типы в зависимости от скорости сокращения и утомляемости. В литературе хорошо изучены гистохимические особенности таких типов по уровню активности сукцинатдегидрогеназы (СДГ), АТФ-азной активности, преимущественному типу миозина у человека и лабораторных животных. Однако в отношении домашних животных и птицы вопрос изучен недостаточно, что требует анализа доступной отечественной и зарубежной литературы и собственной проработки недостающих данных. В связи с этим целью работы явилось изучение и сопоставление микроморфологических характеристик и гистохимических свойств скелетных мышечных волокон домашних животных по данным литературы и на собственном материале.

Материал и методы. По данным доступной литературы анализировалась информация о типах мышечных волокон, их линейных характеристиках (диаметр), соотношения различных типов в пределах одной и той же мышцы, взаимосвязи этих свойств с хозяйственной ценностью. Анализировался собственный материал, полученный по результатам типирования мышечных воло-

кон по уровню активности СДГ. При этом отбирались образцы мышц различных метаболических типов, замораживались в жидком азоте, изготавливались поперечные криостатные срезы, которые подвергались гистохимической обработке по методу Нахласа, ранее использованному нами и для изучения других тканей организма животных [1, 2]. Полученный материал подвергался описательному анализу, документированию с помощью окуляр-видеокамеры и сопоставлению с литературными данными.

Результаты исследования. В одной и той же мышце различные волокна отличаются морфологически и биохимически. В первую очередь по диаметру АТФ-азной и СДГ-активности. Последнее соответствует различиям в скорости сокращения и утомления. Принято выделять волокна трех типов. Тип I – медленно сокращающиеся, окислительные, тип IIА – быстро сокращающиеся окислительно-гликолитические, тип IIВ – быстро сокращающиеся гликолитические [4].

Эта информация не нова и имеет большое практическое значение, поскольку исследователями установлена связь между доминирующим типом волокон и характеристиками мяса, в первую очередь его нежностью. Так, у крупного рогатого скота нежность мяса повышается с увеличением доли волокон типа I [6]. Подобная закономерность показана и для мяса свиней. Установлено, что мышцы свиней с более высоким процентом крупных волокон типа IIВ имели более жесткое мясо, следовательно, увеличение доли таких волокон приводит к ухудшению качества свинины [5]. Эта информация имеет большое значение для селекционеров, поскольку тип волокон во многом определяется генетически, а следовательно, это одно из очевидных направлений совершенствования мясных пород скота.

В мышцах птиц также изучено деление волокон на типы. Известно, например, что грудные мышцы кур преимущественно состоят из волокон типа IIВ и не зависят от пола [7]. Мышцы ног содержат также и окислительные волокна. Эти закономерности не зависят от породы [3].

По данным литературы, типированию подвергнуто большое количество мышц животных различных видов, однако, большинство исследователей осуществляют дифференцировку волокон мышц по АТФ-азной активности и гистохимическим выявлением быстрого и медленного миозина. Описания взаимосвязи с уровнем активности СДГ, выявленной по методу Нахласа, в доступной лите-

ратуре нет. В том числе нами не отмечено доступных публикаций с иллюстративным материалом, полученным методом Нахласа.

При анализе собственных препаратов мышц птицы, полученных указанным методом, выявляется ряд особенностей, отличающих их от мышц млекопитающих (рис. 1). В частности, поперечные срезы отдельных волокон также имели полигональную форму и различную интенсивность окраски в зависимости от метаболического типа, но распределение красителя внутри волокон было крайне неравномерным. Он распределялся в виде более крупных скоплений, диаметр которых значительно превышал таковой у млекопитающих и вполне поддавался количественному учету. Эта информация будет представлена в последующих публикациях. С учетом локализации выявляемого фермента такое распределение позволяет предположить, что метод выявляет достаточно крупные митохондрии, однако в доступной литературе нет однозначной информации о характере распределения диформаза-на в препаратах, полученных по методу Нахласа, и связи этого параметра с линейными характеристиками митохондрий, что требует проведения дополнительных исследований.

Вместе с тем, так же, как и в других методиках, прослеживалась связь между диаметром волокна и его метаболическим типом. В частности, волокна типа I имели наименьший диаметр и наиболее высокую активность СДГ, а волокна типа IIВ – наибольший.

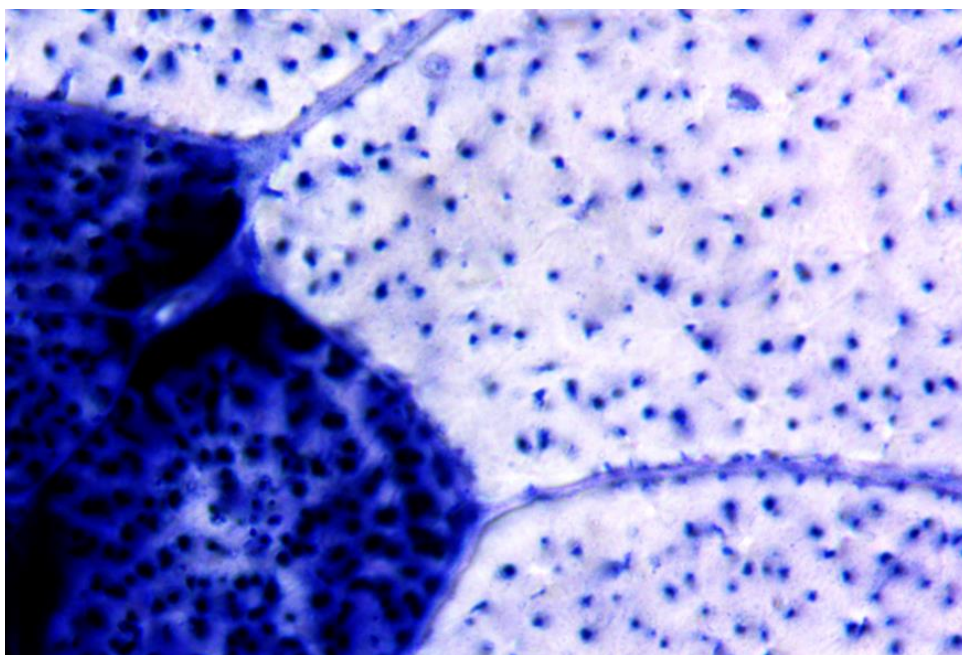


Рисунок 1 – Мышца курицы. Активность СДГ. Метод Нахласа.
Большое увеличение

Выводы. Наличие выявленных особенностей и недостаток информации об уровне СДГ-активности в мышцах сельскохозяйственных животных требуют проведения дополнительных исследований в этом направлении, поскольку эти данные могут иметь большое значение в оценке потребительских свойств мяса, ветеринарно-санитарной экспертизе и понимании механизмов развития заболеваний.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Количественная характеристика интенсивности энергетического обмена в коре больших полушарий при лучевом воздействии и введении антиоксидантов / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин // Морфологические ведомости, 2007. – № 1–2. – С. 20–22.
2. Вольхин, И. А. Энергетическая активность головного мозга в острую фазу артериальной ишемии / И. А. Вольхин, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – С. 224–226.
3. Fiber characteristics and meat quality of different muscular tissues from slow- and fast-growing broilers / Kaiqi Weng, Weiran Huo, YiLi [et al.] // Poultry Science. 2022. № 1.
4. Metabolic profiles of three fiber types of skeletal muscle in guinea pig and rabbit / Peter J. B., Barnard R. J., Edgerton V. R. [et al.] // Biochemistry, 1972. № 11. P. 2627–2633.
5. The influence of fiber size distribution of type IIB on carcass traits and meat quality in pigs / Gap-Don Kim, Jin-Yeon Jeong, Eun-Young Jung [et al.] // Meat Science. 2013. № 2. P. 267–273.
6. The relationship between muscle fiber characteristics and meat quality traits of highly marbled Hanwoo (Korean native cattle) steers / Hwang Y.H., Kim G.D., Jeong J.Y. // Meat Science. 2010. № 86. P 456–461.
7. Verdiglione R., Cassandro M. Characterization of muscle fiber type in the pectoralis major muscle of slow-growing local and commercial chicken strains // Poultry Science. 2013. № 9.

УДК 619:615.473

Г. Н. Бурдов¹, Л. Г. Бурдов², А. В. Злобин³

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ООО «АСКОР»*

³*БУ УР «Алнашская райСББЖ»*

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОПЫТНОГО ОБРАЗЦА ПИСТОЛЕТА ИНЪЕКТОРА М-911 ДЛЯ ВЫПОЛНЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНО-ДИАГНОСТИЧЕСКИХ МЕРОПРИЯТИЙ

В практических условиях проведена опытная эксплуатация пистолета-инъектора М-911 производства АО «ИМЗ» с целью изучения его технических характеристик и работы в практических условиях. Отмечается ряд положительных решений в разработанном устройстве, после соответствующих доработок аппарат может найти широкое применение в практической ветеринарии и животноводстве.

Применение медицинских препаратов путем безыгольного введения в организм впервые произошло около 100 лет назад в 1886 г. в США, в дальнейшем оно стало активно применяться в виде трансдермальной доставки препаратов через внешние слои кожи для вакцинации людей. Начало массового внедрения относится к 1940–1950 годам. Дальнейшее совершенствование этого метода различными научными группами ученых позволили более совершенными способами доставлять активные лекарственные формы и вакцины через эпидермис с проникновением субстанции в глубокие слои кожи [1].

Была достигнута эффективность проникновения не менее чем при применении игольных шприцов. Безыгольная инъекция предполагает трансдермальную доставку лекарственных форм через слои кожи, используя средства и способы, которые исключали болезненные ощущения и травмы верхних кожных покровов за счет высокого давления и скорости введения препарата. При повышении скорости введения препарата увеличивается и глубина его проникновения, и концентрированность на участке его введения.

На сегодняшний день в России широко используется ряд инъекторов российского производства и их модификации, такие, как БИ-7М (предназначен для массового внутрикожного введения препаратов струйным методом дозой от 0,1 до 0,2 мл. Инъ-

ектор *БИ-7М* применяется как для крупного рогатого скота, так и для свиней и овец. Вес 800 г, стоимость около 40 тыс. руб.), *ИБВ-02* (существенным отличием иньектора *ИБВ-02* от иньектора *БИ-7М* является нерегулируемая разовая доза иньекции 0,2 мл и отсутствие жиклеров для уменьшения пробивной силы прибора. Но благодаря более простой конструкции данного прибора по сравнению с иньектором *БИ-7*, иньектор *ИБВ-02* обладает рядом преимуществ, среди которых легкость, меньшее усилие взвода, неприхотливость в работе, удобство в эксплуатации и, конечно же, гораздо более низкая цена прибора. Но при работе только с дозой препаратов 0,2 мл иньектор *ИБВ-02* ни в чем не уступает иньектору *БИ-7М*: вес 550 г, стоимость порядка 20 тыс. руб.), *И-202*, *И-203*, *ВБИ-20* (являются аналогом *БИ-7М*, также изготовлены из нержавеющей стали, имеется возможность регулировки дозы вводимого препарата) и др.

С учетом недостатков, имеющих у вышеперечисленных аппаратов, была поставлена задача совместно со специалистами АО «Ижевский механический завод» разработать опытную модель пистолета-иньектора и изучить его технические характеристики, которые оптимизировали бы работу ветеринарных специалистов.

Конструкторской группой был разработан и создан опытный образец пистолета-иньектора М-911. В практических условиях нами была проведена опытная эксплуатация данного образца с целью изучения его технических характеристик и работы в практических условиях. В ходе опытной эксплуатации установлено следующее: масса пистолета-иньектора составляет 1390 г, масса аналогичного пистолета иньектора *БИ-7М* – 800 г. По нашему мнению, работа с аппаратом М-911 на большом поголовье животных может привести к усталости кистей рук обслуживающего персонала. Рукоятка аппарата выполнена из твердой пластмассы, удобна в работе, позволяет надежно фиксировать аппарат в руке. Рукоятка для взвода иньектора требует значительно меньших усилий для взвода силовой пружины. Использование курка на испытуемом аппарате М-911 более удобно и требует применения меньшей силы, чем кнопка на *БИ-7М*. Устройство для фиксации флакона более практичное, чем у *БИ-7М*, оно позволяет защитить флакон с препаратом от удара и разбивания, что ценно при работе с животными в животноводческих помещениях.

При практическом применении М-911 установлено, что давление струи раствора недостаточно для образования папу-

лы при внутрикожном введении. Часть давления уходит во флакон с препаратом, что приводит к повышению давления во флаконе и подтеканию раствора через его пробку.

Таким образом, испытание пистолета-инъектора М-911 производства АО «ИМЗ» выявило некоторые недостатки в работе данного аппарата, которые требуют дальнейшего устранения. Вместе с тем отмечается ряд положительных решений в новом разработанном устройстве, и после соответствующих доработок аппарат может найти широкое применение в практической ветеринарии и животноводстве.

Устройство можно использовать для внутрикожного введения биопрепаратов, вакцин, диагностикумов, лекарственных средств. При этом внутрикожный метод использования приведет к применению меньших доз ветеринарных препаратов, что экономически выгодно для хозяйствующих субъектов. При более конкурентной цене аппарата его применение на рынке ветеринарного оборудования будет более перспективным и эффективным.

Список литературы

1. Гагаури, В. С. Безыгольные инъекции / В. С. Гагаури. – Москва: Медицина, 1980. – С. 7–8.

УДК 619:615.23:636.7

Н. В. Ванина, С. С. Белова, В. С. Ванин
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ДИНАМИКА ВЫЗДОРОВЛЕНИЯ СОБАК С РЕСПИРАТОРНОЙ ПАТОЛОГИЕЙ ПРИ ЛЕЧЕНИИ МУКОЛИТИЧЕСКИМИ ПРЕПАРАТАМИ РАСТИТЕЛЬНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Проведена комплексная оценка динамики выздоровления собак с респираторной патологией при лечении муколитическими препаратами растительного происхождения «Гербион – сироп первоцвета» и «Гербион – сироп плюща», которая указывает на то, что применение первого вышеуказанного муколитического средства способствовало более раннему на 3,64 суток купированию тахипноэ, а также более раннему на 2,18 суток исчезновению кашля, на 3,06 суток купированию одышки и раннему на 1,40 суток восстановлению ритма дыхания заболевших животных, чем при использовании второго апробируемого муколитического препарата растительного происхождения.

Актуальность. В настоящее время наблюдается увеличение числа респираторных заболеваний у собак с увеличением случаев их неблагоприятных летальных исходов [4]. По данным литературы, респираторная патология широко распространена в популяции собак и занимает четвертое место среди причин их смерти [1]. Вместе с этим клиническая симптоматика некоторых видов респираторной патологии у собак не до конца систематизирована [2]. Данная тенденция в значительной степени затрудняет проведение ранней диагностики и лечение любой незаразной патологии мелких домашних животных [3]. В связи с этим повышается актуальность исследований по изучению эффективности лечения респираторной патологии различными муколитическими средствами растительного происхождения. На основании вышеизложенного посчитали целесообразным сравнить динамику выздоровления собак с респираторной патологией при лечении муколитическими средствами «Гербион – сироп первоцвета» и «Гербион – сироп плюща».

Материал и методы исследований. Исследования проводили в условиях кабинета ветеринарного амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Они включали в себя учет частоты дыхательных движений по общепринятым клиническим методам ветеринарной диагностической практики. Кроме этого проводили детализацию вида одышки и ритма дыхания методом аускультации и визуального осмотра. В процессе аускультации грудной клетки проводили дополнительно диагностирование типа кашля, а также оценку его тяжести и продолжительности. Таким образом определяли клиническую респираторную симптоматику у обследованных больных животных. Всего было обследовано 20 голов собак. В дальнейшем больных животных разделили на две подопытные группы. Животных первой подопытной группы подвергали комплексной фармакокоррекции, которая включала в себя подкожные инъекции препарата «Мелоксивет» в дозе 0,1–0,05 мл/кг однократно в сутки в течение 7 дней; внутримышечные инъекции препарата «Сульфатрисан» в дозе 1 мл/10 кг на одно заболевшее животное однократно в сутки в течение 7 дней; дачу внутрь препарата «Гербион – сироп первоцвета» в дозе 2,5 мл на одно заболевшее животное двукратно в сутки в течение 10 дней; подкожные инъекции препарата «Бутофан» в дозе от 1,0 до 5,0 на одно животное однократно в сутки в течение 10 дней.

Животных второй подопытной группы лечили вторым способом, включающим аналогичную схему использования фармакологических препаратов, в которой антибиотикотерапия препаратом «Сульфетрисан» была заменена противомикробной терапией препаратом «Амоксисан» в форме однократных в сутки в течение недели внутримышечных инъекций в дозе 1,0 мл/10 кг массы тела, а муколитическая терапия препаратом «Гербион – сироп первоцвет» была заменена аналогичным в муколитической терапии препаратом «Гербион – сироп плюща» в таких же дозировках. В процессе апробируемых выше указанных способов лечения осуществляли учет клинических показателей на 3-и, 7-е и 14-е сутки, а также сроков купирования ранее диагностируемых специфических клинических симптомов респираторной патологии с целью определения динамики выздоровления. Результат клинического мониторинга заболевших пациентов в процессе их лечения сравнивали между собой.

Результаты исследований. Проведение комплексного первоначального клинико-диагностического обследования собак с респираторной патологией, поступивших на первичный ветеринарный амбулаторный прием, позволило установить у всех заболевших животных тахипноэ на 30,40 %. Дальнейший клинический мониторинг заболевших респираторной патологией собак показал, что первоначальное дотерапевтическое тахипноэ на 3-и сутки лечения «Гербион – сироп первоцвета» снижалось на 12,88 %, а при лечении «Гербион – сироп плюща» – на 7,36 %. В дальнейшем в сравнительном аспекте выявили, что муколитическая терапия заболевших пациентов препаратом «Гербион – сироп первоцвета» на 7-е и 14-е сутки клинического мониторинга способствовала более интенсивному снижению частоты дыхательных движений на 16,04 % и на 10,74 %, чем при аналогичных терапевтических манипуляциях по второму способу лечения препаратом «Гербион – сироп плюща», соответственно. На фоне выявленной тенденции регистрировали, что полное исчезновение признаков тахипноэ у собак, получавших лечение препаратом «Гербион – сироп первоцвета», наступало на $10,34 \pm 1,86$ сутки, а у аналогичных больных животных, получавших лечение препаратом «Гербион – сироп плюща», на $13,98 \pm 1,64$ сутки, т.е. использование первого способа муколитической терапии способствовало более раннему купированию дотерапевтического тахипноэ на $3,64 \pm 0,22$ сутки, чем применение в лечении респираторной патологии у собак муколитического средства «Гербион – сироп плюща». Данная тенденция подтверж-

далась сравнительной оценкой сроков купирования кашля и одышки, а также восстановления ритма дыхания. Так применение муколитической терапии средством «Гербион – сироп первоцвета» по первому апробируемому способу лечения больных животных позволяло раньше на $2,18 \pm 1,16$ суток купировать влажный стабильный кашель у заболевших пациентов, чем применение муколитической терапии препаратом «Гербион – сироп плюща» по второму апробируемому способу лечения. В связи с этим у животных первой подопытной группы дотерапевтическая одышка купировалась раньше на $3,06 \pm 0,84$ суток, ритм дыхания восстанавливался раньше на $1,40 \pm 1,36$ суток, чем у животных-аналогов второй подопытной группы.

Выводы и рекомендации. Таким образом, оценка динамики выздоровления собак с респираторной патологией при лечении муколитическими препаратами растительного происхождения позволила установить, что применение фармакологического препарата «Гербион – сироп первоцвета» в лечении заболевших животных оказалось более высоко терапевтически эффективно, чем аналогичные терапевтические манипуляции с препаратом «Гербион – сироп плюща», так как на фоне использования первого муколитического средства растительного происхождения тахипноэ купировалось раньше на 3,64 суток, что приводило к более раннему исчезновению клинических признаков кашля и одышки на 2,18 суток и на 3,06 суток и восстановлению ритма дыхания на 1,40 суток, чем использование второго муколитического препарата.

Список литературы

1. Бобкова, М. В. Лечение бронхитов у собак с применением иммуностимуляторов и ферментов / М. В. Бобкова, Г. В. Куляков // Иппология и ветеринария. – Ч. III. – № 2 (2). – С. 62–65.
2. Данько, Е. С. Диагностика, лечение и профилактика пневмонии у собак / Е. С. Данько // Актуальные проблемы инфекционной патологии и биотехнологии: материалы XIII Международной студенческой научной конференции. – Москва, 2020. – С. 170–175.
3. Заболеваемость котов уролитиазом в г. Курске / В. А. Толкачев, С. М. Коломийцев, Н. В. Ванина, В. И. Анденко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 8. – С. 19–22.
4. Семанин, А. Г. Анализ распространения бордетеллеза домашних животных / А. Г. Семанин // Студенческий научный форум – 2014: материалы VI Международной студенческой электронной научной конференции. – 2014. – С. 11.

Ю. Г. Васильев¹, Д. С. Берестов¹, А. А. Яковлев²

¹Удмуртский ГАУ

²ФГБОУ ВО ИГМА

НЕЙРОТРОФИЧЕСКАЯ ОРГАНИЗАЦИЯ СОБСТВЕННЫХ ЯДЕР МОСТА

Проведен анализ нейроархитектоники собственных ядер моста крыс в соотношении с глиоархитектоникой и нейроархитектоникой. При этом выявлено, что имеется тесная взаимозависимость между размерами перикарионов нейронов и плотностью сосудов в их непосредственном окружении. Такая особенность распределения сосудов микроциркуляторного русла обеспечивает оптимальные условия выживания нейронов, особенно в urgentных состояниях.

Актуальность. Организация собственных ядер варолиевого моста в настоящее время не получила достойного интереса, несмотря на их значение в функционировании нервной системы, особенно в организации двигательной активности животных [2, 4]. Известно, что в них происходит переключение кортикомостовых путей с переносом этой информации в ядерные центры и кору мозжечка. Структуры этого центра способны модулировать двигательную активность в ходе обучения двигательным навыкам. До настоящего времени остается открытым вопрос об особенностях морфологии сосудистых микробассейнов и глиального окружения в этих нервных центрах.

Цель работы: выяснить закономерности нейро-глиоангиоархитектонической организации в собственных ядрах моста белых крыс.

Материал и методы исследования. В работе использован материал от 32 беспородных белых крыс 1 года. В соответствии с «Правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных» животных забивали под наркозом. Препараты импрегнировали по Гольджи в модификации Бюбенета, по Бильшовскому-Буке, окрашивали по Нисслю, наливали колларголом или тушью. Морфометрический и статистический анализ осуществляли по Васильеву Ю. Г., Чучкову В. М. [3].

Результаты исследования и их обсуждение. Ядра моста расположены в вентральной части моста и представляют собой относительно редко расположенные группы среднеклеточ-

ных и мелкоклеточных нейронов с умеренно или слабо ветвящимися структурами дендритного дерева. В ходе работы латерального вестибулярного было выяснено, что все клетки ядра содержат длинные аксоны, имеющие в основном дорзальное направление. Нервные клетки имеют диаметр до 14–21 мкм и составляют $62,7 \pm 1,1$ % к общей популяции. Эти нейроны содержат мелкие гранулы хроматофильного вещества цитоплазмы, характеризующаясь веретенообразной, овоидной или овальной формой перикарионов. $37,3 \pm 1,4$ % от общей популяции составляют нейроны малых размеров с диаметром перикариона 7–13 мкм. Они отличаются овоидной или округлой формой, немногочисленными, слабо ветвящимися дендритами. Хроматофильное вещество цитоплазмы сильно диспергировано и имеет характер пылевидных частиц даже на большом увеличении.

Общим принципом построения нейропиля является сетевидная организация миелоархитектоники, с диффузным мелкопетлистым и непрерывным характером сосудисто-капиллярных петель. Это затрудняет выделение элементарных артериально-венулярных единиц. Большинство артерий и вен транзиторно прободают нервные центры. Приносящие артерии, проникающие из мягкой мозговой оболочки и формирующие несколько терминальных веточек в пределах нервного центра, единичны. Артерии ветвятся под более острым углом по сравнению с венами и венами. В пределах рассматриваемых срезов на каждом уровне артерии формируют по 4–6 региональных микробассейнов в каждом из ядер, образуя относительно автономную систему притока без признаков артериоло-артериоллярных анастомозов. Каждая из артериол транспортирует кровь через капиллярную сеть в 1–3 венулы. Венозные сосуды сливаются почти под прямым углом и формируются в основном по рассыпному типу.

Мелкие и средние нейроны распределены диффузно, и в соответствии с этим не выявляются явных признаков сгущений сосудистых петель в участках ядерных центров, однако, в зонах с преобладающим нейропилем содержание петель заметно снижается. Капилляры в зонах с нейропилем крупнопетлистые и отличаются более прямым ходом. Они проявляют морфологические признаки, типичные для прилежащих зон белого вещества мозга. Морфология капиллярных петель в зонах с содержанием перикарионов нейроцитов отличается более плотным расположением, извилистым и волнообразным ходом микрососудов с проявления-

ми гетероморфизма их стереоархитектоники. Нередко видны плазматические капилляры.

Как видно из таблицы 1, популяции клеток достоверно различались по размерам и объему, достоверно отличаются между собой по степени развития сосудисто-капиллярного окружения. В частности, число и удельная плотность микрососудов в непосредственном окружении перикарионов средноклеточных нейронов более чем в 1,5 раза превышает аналогичные показатели по мелкоклеточным популяциям. Это, вероятно, связано с высокой степенью энергетических процессов в телах нервных клеток по отношению к нейропиллю. В связи с этим обеспечение повышенного уровня обеспечения. Глюкозой и другими нутриентами, кислородом являются критичными для поддержания жизнедеятельности нейронов, особенно в условиях повышенной их активности. Это также указывает на напряженные условия газообмена и анаболических процессов именно в телах нейронов. Увеличение их линейных, и особенно объемных размеров, коррелирует с содержанием митохондрий, длиной аксонов, динамикой и объемом взаимодействий в системе нейронных сетей. Это, собственно, и предполагает высокую степень трофического обеспечения в таких клетках.

Показатели микроциркуляции вокруг тел нейронов превосходят таковые в ядре в целом. Так, удельная длина микрососудов в целом ядре составляет $747,3 \pm 24,6$ мм/мм³, что достоверно ($P < 0,001$) ниже, чем вокруг тел нейронов. Такая особенность обусловлена более тесным распределением кровеносных микрососудов вокруг тел нейронов. Это также взаимосвязано с меньшим содержанием митохондрий в отростках нейронов и в нейроглии и более низкой степенью чувствительности к дефициту кислорода и нутриентов (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели размеров перикарионов нейронов и трофического обеспечения в их непосредственном окружении (M±m)

Параметры	Мелкоклеточные нейроны	Средноклеточные нейроны
Средний диаметр (мкм)	$9,7 \pm 0,3$	$17,5 \pm 0,4^{***}$
Средний объем (мкм ³)	$604,7 \pm 27,4$	$1412,3 \pm 117,7^{***}$
Число микрососудов (ед.)	$1,47 \pm 0,17$	$2,46 \pm 0,12^{***}$
Удельная длина микрососудов (мм/мм ³)	$1272,5 \pm 51,4$	$1842,7 \pm 61,5^{***}$

Примечание: сравнение показателей проводится с мелкоклеточными нейронами. Достоверность между показателями: $^{***} < 0,001$.

Соотношение числа нейроглии по сравнению с телами нейронов смещено в сторону глиальных клеток. Так, в собственных ядрах моста содержание ядер глиоцитов в целом в $2,4 \pm 0,3$ превышает содержание ядер нейронов. Среди нейроглии в пределах ядерного центра преобладают типичные протоплазматические астроциты с обилием коротких, толстых, сильно ветвящихся отростков. Отростки астроцитов обычно распределены в пределах одной или двух соседних капиллярных петель, затрагивая непосредственное окружение нескольких соседних тел нейронов. Средняя длина их отростков составляет $52,7 \pm 1,9$ мкм. Такое распределение и возможное взаимодействие соседних астроцитов повышает возможность внесинаптических модулирующих взаимодействий в пределах ядерного центра.

Наряду с протоплазматическими астроцитами выявляются олигодендроциты и микроглиоциты. Ядра и отростки олигодендроцитов преобладают в зонах распределения нейропиля. Закономерности в локализации микроглиоцитов не выявлено.

Выводы и рекомендации. Морфология собственных ядер моста крысы имеет некоторые особенности организации. Она проявляется в высокой степени сосудистого обеспечения тел нейронов по сравнению с целым ядром. Нейроны большего диаметра имеют более высокие показатели сосудисто-трофического обеспечения по сравнению с мелкоклеточными популяциями.

При описании организации нервных центров у половозрелого млекопитающего, таким образом, надо учитывать не только содержание и распределение микрососудов в нервном центре в целом, но и особенности трофического обеспечения отдельных популяций нервных клеток, что должно существенно повысить корректность выводов, особенно при прогнозе возможных реакций нейронов в условиях ургентных и терминальных состояний.

Список литературы

1. Ангиоархитектонические и нейроархитектонические особенности красного ядра / И. А. Вольхин, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, О. А. Селякина // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всерос. науч.-практ. конф.: в 3 т., 14–17 февр. 2012 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2012. – Т. 2. – С. 15–18.

2. Ансамблевые взаимодействия в центральной нервной системе: Рекомендовано КУМС по анатомии и гистологии МЗ РФ и Институтом молекулярной и системной медицины (г. Берлин) / А. В. Кузин, Ю. Г. Васильев, В. М. Чуч-

ков, Т. Г. Шорохова; под науч. ред. доктора мед. наук, членкора РАМН, профессора Л. Л. Колесникова. – Ижевск-Берлин: АНК, 2004. – 160 с.

3. Васильев, Ю. Г. Модульный (нейро-глиально-сосудистый) принцип организации нервной системы млекопитающих / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1–2. – С. 56.

4. Васильев, Ю. Г. Нейро-глио-сосудистые отношения в центральной нервной системе (морфологическое исследование с элементами морфометрического и математического анализа) / Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков. – Ижевск: АНК, 2003. – 164 с.

5. Васильев, Ю. Г. Нейрогенез и особенности сосудисто-трофического обеспечения в онтогенезе крыс / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина // Морфология. – 2009. – Т. 136. – № 4. – С. 28а.

6. Васильев, Ю. Г. Соотношение уровня энергетического обмена и распределения кислорода в тканях мозга крысы / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., в 3-х т., 14–17 февр. 2017 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 11–17.

7. Корепанова, О. А. Нейротрофическая организация латерального колленчатого тела при амблиопии / О. А. Корепанова, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 4. – С. 69.

8. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина, Е. Ю. Косачева, Р. В. Шумихин // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1–2. – С. 26–28.

9. Математическое моделирование содержания глюкозы в центральной нервной системе в норме и при гипогликемии / Ю. Г. Васильев, С. А. Соболевский, Г. В. Шумихина [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 2. – С. 31–33.

10. Морфологическое строение черной субстанции среднего мозга крыс при введении различных форм 2-оксо-1-пирролидинацетамида на фоне билатеральной окклюзии общих сонных артерий / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, Д. С. Берестов, О. М. Канунникова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–8. – С. 1737–1741.

11. 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.

Ю. Г. Васильев

Удмуртский ГАУ

ТЕРАПИЯ И ПРОФИЛАКТИКА ПИРОПЛАЗМОЗА СОБАК

Приводятся данные о распространенности пироплазмоза в г. Ижевске, особенностях проявления заболевания у собак разных породно-возрастных групп, а также современных методах диагностики, терапии и профилактики.

Актуальность. Пироплазмоз (бабезиоз или болезнь Лайма) – это остро или хронически протекающая болезнь, вызываемая простейшими организмами из отряда *Piroplasmida*, сем. *Babesiidae*, болеют все виды домашних животных и собаки. Пироплазмозы отличаются значительными, иногда необратимыми изменениями в организме [6, 8]. При этом отсутствует длительный стабильный иммунитет, что затрудняет специфическую профилактику заболевания [4, 7, 10]. Изучение эпизоотической обстановки по пироплазмозу собак в г. Ижевске указывает на резкое возрастание в последние годы количества заболеваний пироплазмозом. Так, если в 2019 г. было зарегистрировано 179 случаев, а в 2020 – 209, то в 2021 – 345. Пироплазмоз имеет тенденцию распространения на всей территории города, но в разной степени, в зависимости от наличия в районе лесопарковых зон, а также возраста, породы собак и условий содержания. Так, в большинстве случаев пироплазмозом заболевают породистые животные из «зеленых» зон города, в возрасте от 1 до 5 лет [1, 9]. При всей широте распространения патогенез пироплазмоза плотоядных крайне вариабелен и недостаточно изучен, что требует дальнейших исследований [4, 5, 10]. Сложившаяся в последние годы эпизоотологическая обстановка по пироплазмозу собак в г. Ижевске побудила нас к проведению более тщательного и полного анализа проблемы.

Целью исследования является изучение особенностей клинической и лабораторной диагностики пироплазмоза, а также разработка профилактических мероприятий.

Материалы и методы. Нами были изучены данные статистики по заболеваемости пироплазмозом плотоядных в Ижевске за последние годы. Статистические показатели определялись в за-

висимости от количества представителей той или иной породы среди заболевших животных и по половозрастным группам, а также по частоте проявления симптомов и по формам течения болезни, устанавливались количественные и качественные закономерности клинической изменчивости болезни.

Методом клинико-этиологических и клинико-морфологических параллелей проводилось динамическое сопоставление особенностей клинической картины и течения пироплазмоза собак.

Амбулаторные наблюдения за больными собаками, исследования показателей их клинического статуса, показателей крови и т.д. проводили в зооветцентре «Велес» в г. Ижевске Удмуртской Республики. Лабораторные исследования проводили методом микроскопии мазков крови совместно с сотрудниками ветеринарной клиники согласно стандартным рекомендациям [2, 3]. При этом для анализа готовились мазки из периферической крови, которые окрашивали по методу Романовского-Гимзе.

Исследование мазка начинали под малым увеличением микроскопа (объектив 10х, окуляр 7х). Просмотр мазка допускается только в его тонкой части, где эритроциты располагаются рассредоточено, а не собраны в «монетные столбики». Затем под объективом 90х с применением иммерсионного масла мазок просматривали, охватывая не менее 100 полей зрения. Пироплазмы обнаруживаются внутри эритроцитов в виде полиморфных окрашенных телец (ядро паразита окрашивается в красный, а протоплазма в голубой цвет) (рис. 1). Одновременно при микроскопии мазка велся подсчет лейкоцитов и оценивалась морфология эритроцитов. При необходимости проводились дополнительные исследования крови, а именно: определялось количество эритроцитов и лейкоцитов, уровень гемоглобина и биохимические показатели крови.

Результаты исследования. Переносчиками пироплазмоза являются иксодовые клещи, при укусе которых возбудители попадают в организм животного и локализуются в эритроцитах, а иногда в плазме крови. Инкубационный период длится 6–20 дней.

Нами отмечено, что течение пироплазмоза собак может носить острый, хронический и атипичный (латентный) характер. При этом у животных с острым и хроническим течением инвазия сопровождалась разнообразными клиническими симптомами, отражающими степень поражения эритроцитов, а именно нарушениями в работе ЖКТ, нервной и мочеполовой системы, изменениями гемостаза.

При остром течении пироплазмоза собаки становятся вялыми, отказываются от корма, тяжело дышат. Температура тела поднимается до 41–42 °С. Видимые слизистые оболочки вначале гиперемированы, затем анемичны и желтушны. Дыхание частое, затрудненное. Пульс слабый, до 120–160 ударов в минуту. На 2–5-е сутки появляется гемоглинурия (кровавая моча) за счет разрушения эритроцитов. Развивается атония кишечника. Могут наблюдаться парезы и параличи конечностей. У молодых и высокопородных собак заболевание протекает тяжело, с большим количеством смертельных случаев.

Хроническое течение пироплазмоза наблюдают обычно у собак с повышенной резистентностью организма или у ранее переболевших пироплазмозом животных. Клинические признаки менее выражены. Выздоровление наступает медленно, от 3 до 6 недель.

Диагноз ставят комплексно, с учетом эпизоотологии, клинических признаков и результатов лабораторных исследований. Материалом для лабораторных исследований являются тонкие мазки периферической крови из кровеносных сосудов уха.

При лечении больных собак нами была использована как этиотропная, так и патогенетическая, симптоматическая и стимулирующая терапия. Для непосредственного воздействия на возбудителя болезни используют специфические препараты: пиростоп, имохем, фортикарб, имидосан (имидокарб дипропионат); азидин, верибен (диминазен ацетурат) и др.

Мы поставили перед собой задачу изучить терапевтическую эффективность двух препаратов: пиростоп и азидин. Для сравнительной оценки препаратов, схем содержания и кормления было взято 30 собак разного возраста и пород с острым течением пироплазмоза. Животные по принципу пар-аналогов были распределены на две группы.

У всех животных отмечали повышение температуры тела до 40,0–41,0 °С. Одновременно с лихорадкой у больных отсутствовал аппетит, появлялось угнетенное состояние и потеря интереса к окружающей обстановке, учащалось количество дыхательных движений, отмечалась бледность слизистых оболочек и конъюнктивы, рвота. Моча на 4–5-е сутки после начала заболевания имела красный или красно-коричневый цвет; в мазках из периферической крови в 100 % случаев обнаруживались пироплазмы. Первоначально животным, как 1-й, так и 2-й группы, определялся режим содержания и кормления, соответствующий течению болезни.

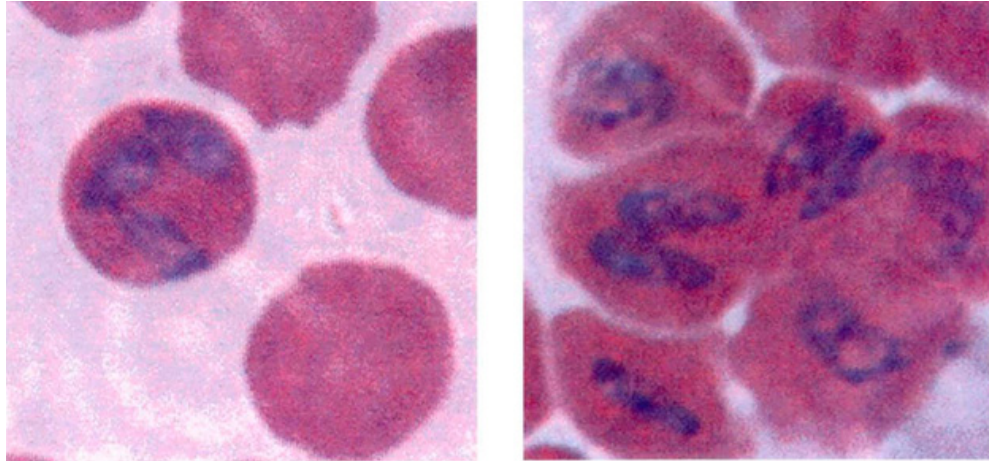


Рисунок 1 – *Piroplasma canis* в эритроцитах собаки
(окраска по Романовскому-Гимзе)

Наряду с введением режимов содержания и кормления больных собак назначалось и симптоматическое лечение, включающее детоксикационную терапию, коррекцию обменных процессов, ликвидацию расстройств гемодинамики и почечной недостаточности, восстановление функций гепатоцитов. Для защиты от воздействия секундарной микрофлоры использовали антибиотики широкого спектра действия. После антибиотикотерапии назначали пробиотики (бифитрилак, бифидумбактерин, лактобактерин, фортифлора, диагель).

Для лечения 18 собак первой группы наряду с симптоматическим лечением применяли азидин. Препарат вводился в виде 7 % водного раствора в дозе 0,0035 г/ кг внутримышечно, с внутренней поверхности бедра, двукратно с интервалом 24 часа. У 10 животных наблюдалось улучшение состояния через сутки после первой инъекции, у 6 собак улучшение наступило на вторые сутки, и у 2 больных видимый результат был достигнут только на 3-и...4-е сутки после первой инъекции азидина, а полное выздоровление наступало на 7–10-е сутки. Из общего количества собак, подвергнутых терапии, летальный исход был у собаки старше 5 лет. У 2 собак декоративных пород, а именно у пуделя (кобель, 9 месяцев) и йоркширского терьера (сука, 1,5 года), была отмечена повышенная чувствительность к препарату. У одного животного – кане корсо (сука, 7 месяцев) улучшение состояния наступило после завершения курса лечения. Однако через 18 суток у этой собаки температура тела поднялась до 39,7 °С, отмечалась вялость, плохой аппетит и слабость тазовых конечностей, быстрая утомляемость, незначительная потеря в весе. При этом был поставлен диагноз хронический пироплазмоз. Эффективность азидина составила 90,91 %.

Во вторую группу были включены собаки, *которым вводился пиро-стоп* подкожно, однократно, из расчета 0,5 мл на 10 кг живой массы. Предварительно разбавив его с натрием хлорида 1:1, для предупреждения развития осложнений, за 10–15 минут вводили атропин 1 % в область холки. В результате применения пиро-стопа полное выздоровление собак наступает на 3-и...4-е сутки, то есть в 2 раза быстрее, чем при использовании азидина. У большинства животных (12 голов) после введения пиро-стопа общее состояние значительно улучшалось, а через сутки температура тела снижалась до физиологической нормы, моча приобретала нормальный цвет. Только в одном случае состояние стабилизировалось через 2 суток. В результате исследований установлено, что терапевтическая эффективность пиро-стопа в среднем составила 99,9 %. Следует подчеркнуть и то, что пиро-стоп животными переносится значительно легче.

Выводы. В результате проведенного комплекса клинических и лабораторных исследований мы пришли к выводу, что наиболее результативным средством лечения пироплазмоза является препарат пиро-стоп (имидокарб дипропионат), поскольку его терапевтическая эффективность составила в среднем 99,9 %, в то время как эффективность препарата азидин (диминазена ацетурат) составила 90,95 %. Применение пиро-стопа при пироплазмозе плотоядных позволяет достигнуть полного выздоровления собак на 3-и...4-е сутки, то есть в 2 раза быстрее, чем при использовании азидина.

Список литературы

1. Азиатцева, Н. В. Диагностика и меры борьбы с пироплазмозом собак / Н. В. Азиатцева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – № 1 (14). – С. 539–541.
2. Берестов, Д. С. Гематология / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2018. – 120 с.
3. Васильев, Ю. Г. Кровь. Общие вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные): монография в 2-х т. / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 1. – 355 с.
4. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные). Болезни крови различной этиологии: моногр. / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – 226 с.
5. Гематология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов, Д. С. Берестов. – Санкт-Петербург.: Лань, 2020. – 472 с.

6. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 565 с.
7. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с.
8. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург Лань, 2023. – 528 с.
9. Санникова, Н. А. К вопросу диагностики и лечения пироплазмоза собак в условиях Удмуртской Республики / Н. А. Санникова, М. Эндерс // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 14–17 февр. 2017 г., в 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 68–64.
10. Шабалина, Е. В. Пироплазмоз собак: подходы к диагностике / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, М. Б. Шарафисламова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 12–15 февр. 2013 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 3. – С. 96–98.

УДК 619:616-001.17-085.8

П. А. Галанова

Удмуртский ГАУ

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ПРИМЕНЕНИЯ ХОЛОДНОЙ ПЛАЗМЫ У СОБАКИ С ОЖОГОВОЙ РАНОЙ

Приведены результаты воздействия холодной плазмы атмосферного давления на поверхность раны от ожога у собаки. В результате применения холодной плазмы в ране уменьшилось количество микробных клеток, ускорилась регенерация тканей.

Актуальность. Холодная плазма – это относительно новый метод в ветеринарии для лечения различных повреждений кожи и мягких тканей. Существуют различные модификации аппаратов, которые генерируют холодную плазму и уже давно успешно используются в гуманной медицине для лечения различных повреждений кожи и мягких тканей, таких, как язвы, ожоги, раны и др. Как известно, плазма представляет собой четвертое агрегатное состояние вещества. Холодная плазма представляет собой низкотемпературную плазму атмосферного давления. Для ее создания могут использоваться различные газы, такие, как аргон, гелий,

оксид азота. Отличительной особенностью холодной плазмы является низкая энергия электронов, при этом неравновесность плазмы характеризуется низкой температурой ионов и рабочего газа ($< 40\text{ }^{\circ}\text{C}$), что позволяет использовать плазму для воздействия непосредственно на живые клетки и ткани. Основными факторами воздействия плазмы на объект являются электромагнитное поле, УФ-излучение, заряженные частицы (электроны и ионы) и активные нейтральные частицы [1, 2].

Холодная плазма – это современный метод лечения, который только набирает свою популярность в ветеринарии. Так как в ветеринарии проведено небольшое количество исследований влияния холодной плазмы на различные процессы в организме животных, именно поэтому исследования, которые проводятся с холодной плазмой, являются актуальными. Холодная плазма обладает различными свойствами: биостимулирующими, бактерицидными и др. [4]. Так, например, у бактерий со временем вырабатывается устойчивость к антибиотикам, поэтому важно искать новые способы лечения хирургической инфекции [3, 5].

Цель. Изучение влияния холодной плазмы атмосферного давления на микроорганизмы, которые находятся на поверхности ожоговой раны.

Задачи:

1. Определить с помощью мазков-отпечатков, какие микроорганизмы находятся на поверхности ожоговой раны у собаки.
2. Выбрать несколько участков в области раны, которые не будут обрабатываться холодной плазмой.
3. Сравнить микрофлору участков раны, которые не обрабатывались холодной плазмой, с теми участками, которые подверглись обработке.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ветеринарного госпиталя «ВитаВет» (г. Ижевск, ул. Холмогорова, 90). Объектом исследования являлся беспородный кобель в возрасте 2 лет, который поступил на прием с обширным ожогом III степени, располагающимся от заднего угла правой лопатки вдоль всей спины до седалищного бугра, а также вдоль правого бока и бедра.

Для исследования бактериальной обсемененности раны использовались предметные стекла, краситель Романовского-Гимзе, иммерсионное масло, микроскоп. С поверхности раны были отобраны мазки-отпечатки до обработки холодной плазмой, за-

тем на 2-й и 5-й дни после начала применения холодной плазмы. Мазок-отпечаток рассматривался с помощью микроскопа с иммерсионным объективом 100х.

Также были проведены клинические наблюдения за общим состоянием собаки и за поверхностью раны.

После удаления некротизированных тканей с поверхности ожоговой раны были обозначены определенные участки, которые подвергаются обработке холодной плазмой, и участки, которые ничем не обрабатываются. Лечение животного проходило с использованием аппарата холодной плазмы «Гелиос» по ТУ 9444-001-46807972-2015, в среде инертного газа гелия по типу плазменного факела, получаемого при выходе гелия из баллона со скоростью 1,5 л/мин по шкале ротаметра со средней интенсивностью струи [6]. Обработка раны холодной гелиевой плазмой атмосферного давления проходила лучом холодной плазмы с расстояния 1 см от поверхности раны в течение 20 секунд на 1 см² один раз в день. Также собаке был назначен антибиотик из группы цефалоспоринов системно для предотвращения сепсиса и НПВС для уменьшения боли от ожога.

Результаты исследования. При поступлении собаки на стационарное лечение была произведена оценка поверхности ожоговой раны (рис. 1). Шерсть и кожа по краям раны обуглены. Имеется обширный пласт некротизированной кожи, под которой формируется гнойный экссудат. Поверхность раны в незащищенных кожей местах имеет серозную экссудацию.



Рисунок 1 – Ожоговая рана у собаки до обработки холодной плазмой

На раневой поверхности были определены участки, которые не должны подвергаться обработке холодной плазмой (рис. 2). Всю остальную поверхность раны обрабатывали холодной плазмой.



Рисунок 2 – Участки, которые не обрабатывались холодной плазмой

До первого применения холодной плазмы были взяты мазки-отпечатки с нескольких мест. В мазках обнаруживалось большое количество микрококков, стрептококки, диплококки (рис. 3).

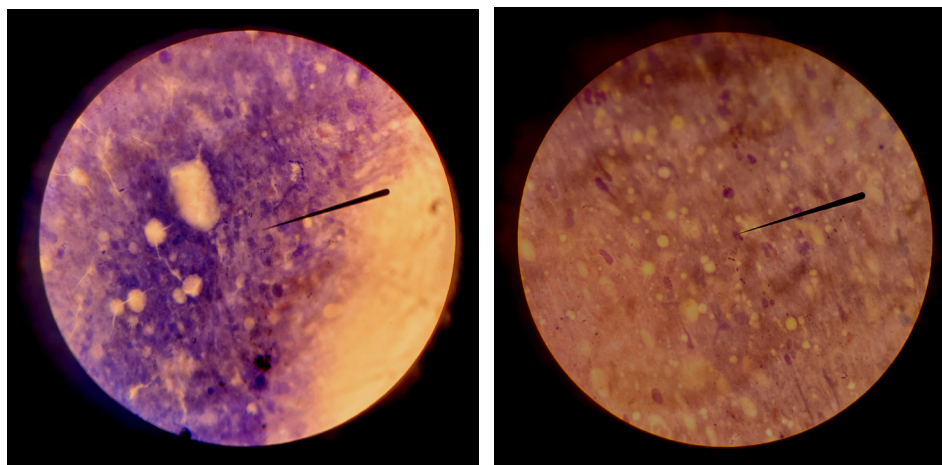


Рисунок 3 – Микрококки, диплококки и стрептококки в мазках-отпечатках

В мазках-отпечатках на второй день обработок ожоговой раны холодной плазмой были обнаружены микрококки и единичные диплококки. В то время как на необрабатываемых холодной плазмой участках обнаруживаются единичные стрептококки, большее количество диплококков и микрококков (рис 4).

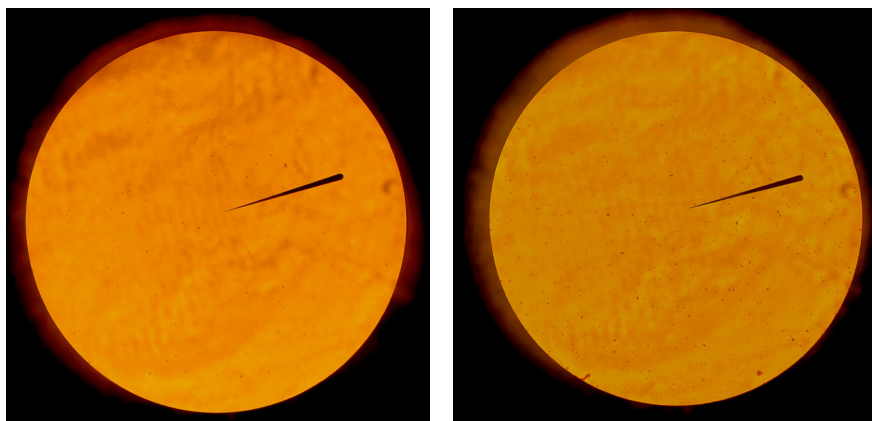


Рисунок 4 – Слева мазок с раны после двукратной обработки холодной плазмой, справа – без обработки плазмой

В мазках-отпечатках на пятый день с поверхности, которую обрабатывали холодной плазмой, были обнаружены только монококки. С необрабатываемой поверхности в мазках обнаружены монококки и диплококки (рис. 5).

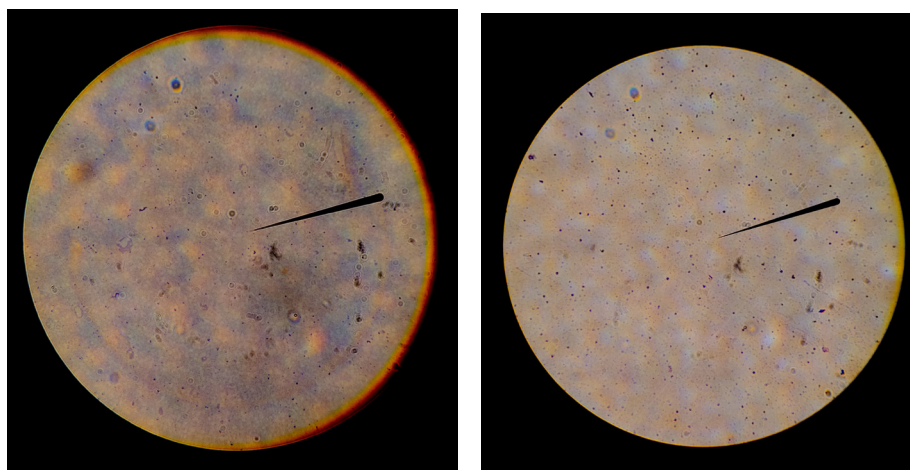


Рисунок 5 – Слева мазок с раны после пятикратной обработки холодной плазмой, справа – без обработки плазмой

Как можно заметить, количество бактериальных клеток в одном поле зрения уменьшается на участках раны, которые обрабатывают холодной плазмой. Также быстрее уменьшается видовое разнообразие кокков.

Были проведены общие наблюдения за состоянием животного. Кобель не пытался лизать или расчесывать те участки, которые обрабатывались холодной плазмой. Участки без обработки холодной плазмой доставляли собаке неприятные ощущения, и поэтому присутствовали попытки разлизать и расчесать ожоговую рану.

Сама процедура обработки лучом холодной плазмы для животного была безболезненна, поэтому оно не испытывало какого-либо беспокойства. После первого применения холодной плазмы наблюдалось уменьшение экссудата на обрабатываемых участках раны. После двух процедур на поверхности раны появились грануляции и эпителизация тканей.

Выводы:

1. Бактериальная флора на поверхности ожоговой раны в данном клиническом случае была представлена микрококками, диплококками, стрептококками.
2. Холодная плазма показала бактериостатический эффект на поверхности ожоговой раны.
3. Опыт применения холодной плазмы показал, что она положительно влияет на динамику заживления раны, хорошо переносится животным и является безболезненным методом лечения.

Список литературы

1. Бобровский, М. А. Исследование бактерицидных свойств низкотемпературной, неравновесной гелиевой плазмы атмосферного давления *in vitro* / М. А. Бобровский, В. Б. Муравьева, Ю. И. Филиппов, А. В. Акимов // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2017. – № 2. – С. 49–53.
2. Разработка и применение устройства генерации холодной плазмы атмосферного давления для лечения повреждений кожи и мягких тканей животных / О. А. Емельянов, Н. О. Петрова, Н. В. Смирнова, М. В. Шемет // Письма в Журнал технической физики. – 2017. – Т. 43. – № 16. – С. 30–37.
3. Галанова, П. А. Причины и особенности возникновения внутрибольничных инфекций / П. А. Галанова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – С. 462–467.
4. Киселев, А. В. Использование технологии аргоноплазменной коагуляции в ветеринарной практике / А. В. Киселев, Н. Е. Тябаева, М. В. Широковский // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 3. – С. 154–161.
5. Милаев, В. Б. Диметилсульфоксид как альтернатива применению антибиотиков / В. Б. Милаев, Е. В. Шабалина, Е. С. Луковникова // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., Ижевск, 17–20 февраля 2015 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2015. – С. 32–33.
6. Низкотемпературная атмосферная плазма в коррекции возрастных изменений кожи лица / М. И. Шемшук, В. Н. Короткий, Д. Н. Серов [и др.]. – 2018. – № 2. – С. 60–66.

УДК 619:616.7-085:636.2

Е. А. Зиновьев, С. М. Коломийцев
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ВЛИЯНИЕ НЕСТЕРОИДНОЙ ПРОТИВОВОСПАЛИТЕЛЬНОЙ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ НА ДИНАМИКУ КУПИРОВАНИЯ ХРОМОТЫ ОПОРНОГО ТИПА У КОРОВ

Проведена оценка влияния нестероидной противовоспалительной фармакокоррекции и динамики купирования хромоты опорного типа у коров, которая свидетельствует, что на фоне терапии препаратом «Флунекс» хромота опорного типа 3-й степени регистрировалась раньше на $1,10 \pm 0,22$ суток, 2-й степени – раньше на $1,30 \pm 0,10$ суток, 1-й степени – раньше на $0,40 \pm 0,20$ суток, чем на фоне инъекций препарата «Айнил». Установлено, что полное купирование хромоты опорного типа у коров на фоне нестероидной противовоспалительной фармакокоррекции препаратом «Флунекс» наступало на $1,20 \pm 0,40$ суток ранее, чем на фоне фармакокоррекции препаратом «Айнил».

Актуальность. В настоящее время в молочном скотоводстве, наряду с многочисленными положительными сторонами, имеются серьезные трудности, обусловленные концентрацией большого количества животных на ограниченных площадях. При постоянном безвыгульно-стойловом содержании, механизации основных производственных процессов, силосно-концентратном типе кормления скота значительно повышается возможность появления и быстрого распространения различных хирургических заболеваний конечностей, проявляющихся хромотой опорного типа [2].

Следствием этого является снижение сроков продолжительности производственной эксплуатации коров, которая ограничивается пятью годами и не превышает 2–3 лактации [3]. В связи с этим, дальнейшее развитие животноводческих комплексов, фермерских хозяйств предусматривает значительное улучшение условий содержания и кормления животных, совершенствование племенной работы, механизацию труда и прогрессивной технологии, а также разработку, испытание и внедрение более эффективных методов профилактики и лечения незаразных болезней у высокопродуктивных животных, фармакокоррекции хромоты опорного типа, которая способствует снижению воспроизводительной функции, вынужденному убою, уменьшению количества и качества продукции [4, 5].

Данные обстоятельства диктуют острую производственную необходимость апробации новых лекарственных средства и оценки их эффективности в конкретных производственно-технологических условиях специализированных молочных животноводческих комплексов при фармакокоррекции хромоты у коров [1].

В связи с этим целью исследований явилось апробировать в качестве средств нестероидной противовоспалительной фармакокоррекции хромоты опорного типа у коров препараты «Флунекс» и «Айнил», а также оценить их влияние на динамику исчезновения специфической ортопедической симптоматики.

Материалы и методика. Работу выполняли в производственных условиях животноводческого молочного комплекса Белгородской области. Первоначально проводили ортопедическую диспансеризацию поголовья крупного рогатого скота дойного стада базового животноводческого комплекса и оценивали уровень хромоты опорного типа у заболевшего поголовья по шкале, разработанной Д. Д. Шпрехером, Д. Е. Хостеллером и другими. В дальнейшем у коров с 4-й степенью хромоты опорного типа апробировали в лечении препараты «Флунекс» и «Айнил». Для этого из части заболевших 10 голов крупного рогатого скота с четвертой степенью клинической выраженности хромоты опорного типа сформировали по принципу аналогов две подопытные группы животных по 5 голов в каждой. В первой группе для фармакокоррекции больных коров применяли согласно наставлению нестероидный противовоспалительный препарат «Флунекс», а во второй – препарат-аналог «Айнил».

Препарат «Флунекс» представляет собой раствор для инъекций, содержащий в качестве действующего вещества флуниксин меглумин. Действующее вещество флуниксин является неселективным ингибитором циклооксигеназы и угнетает синтез простагландинов-медиаторов воспаления. На основании этих фармакодинамических свойств препарат «Флунекс» обладает анальгезирующим, противовоспалительным, жаропонижающим и антитоксическим свойствами и действием. В связи с этим препарат рекомендуют применять животным с острым воспалительным процессом.

Препарат «Айнил» представляет собой раствор для инъекций, содержащий в качестве действующего вещества кетопрофен. Основное действующее вещество препарата обладает свойствами подавления синтеза медиаторов воспаления простагландинов и таким образом оказывает противовоспалительное, обезболиваю-

щее и жаропонижающее действие на организм заболевших животных. С учетом фармакодинамического эффекта препарат «Айнил» рекомендуют применять для лечения воспалительных процессов при острых и хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, а также для снятия болевого синдрома различной этиологии.

Вышеуказанные препараты применяли в дозировках согласно инструкции. Так, препарат «Флунекс» использовали в форме внутримышечных инъекций в дозе 2 мл на 45 кг живой массы однократно в сутки, а препарат «Айнил» аналогично в дозе 3 мл на 100 кг массы тела животного до клинического выздоровления. В процессе лечения осуществляли клиническую курацию заболевших животных, а также проводили учет сроков снижения степени клинической выраженности хромоты опорного типа и клинического выздоровления, на основании которого делали практические рекомендации о целесообразности использования нестероидных противовоспалительных лекарственных средств «Флунекс» и «Айнил» в фармакокоррекции хромоты опорного типа у высокопродуктивных коров.

Результаты исследований. Результаты апробации вышеописанных лекарственных средств в фармакокоррекции хромоты опорного типа у коров, представленные в таблице 1, свидетельствуют о том, что у животных, получавших лечение препаратом «Флунекс», ранее диагностированная клиническая степень выраженности хромоты в 4 балла переходила в 3-балльную хромоту ранее на $1,10 \pm 0,22$ суток, в 2-балльную хромоту ранее на $1,30 \pm 0,10$ суток, в 1-балльную хромоту на $0,40 \pm 0,20$ суток ранее, а купирование хромоты опорного типа происходило ранее на $1,2 \pm 0,40$ суток, чем у животных-аналогов, фармакокоррекция которых осуществлялась препаратом «Айнил».

Таблица 1 – Динамика купирования степени хромоты в процессе лечения препаратами «Флунекс» и «Айнил»

Препарат	Сроки обнаружения после начала лечения (сутки)			
	3 балла	2 балла	1 балл	Клиническое выздоровление
«Флунекс»	$2,20 \pm 0,56$	$3,50 \pm 0,60$	$4,90 \pm 0,10$	$6,30 \pm 0,80$
«Айнил»	$3,10 \pm 0,34$	$4,80 \pm 0,70$	$5,50 \pm 0,30$	$7,50 \pm 0,40$

Выводы и рекомендации. Проведенные исследования указывали на то, что инъекции препарата «Флунекс» способству-

ют более раннему купированию хромоты опорного типа в 4 балла и переводу клинической степени ее выраженности в 3 балла на $1,10 \pm 0,22$ суток ранее, в 2 балла – на $1,30 \pm 0,10$ суток ранее, в 1 балл – на $0,40 \pm 0,20$ суток ранее, чем инъекции лекарственного средства «Айнил», т.е. на фоне фармакокоррекции препаратом «Флунекс» клиническое выздоровление и полное купирование симптома «хромота опорного типа» наступает на $1,20 \pm 0,40$ суток ранее. В соответствии с результатами оценки влияния нестероидной противовоспалительной терапии определили, что инъекции нестероидного противовоспалительного средства «Флунекс» более эффективны, чем манипуляции препаратом «Айнил». Таким образом, рекомендуем первый апробируемый фармакологический препарат к внедрению в повседневную лечебно-профилактическую работу специалистов ведомственной ветеринарной службы базового животноводческого комплекса.

Список литературы

1. Зиновьев, Е. А. Динамика купирования хромоты опорного типа при фармакокоррекции препаратами «Флунекс» и «Айнил» / Е. А. Зиновьев, В. А. Толкачев // Современные проблемы ветеринарной медицины и пути их решения: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – пос. Персиановский, 2022. – С. 140–144.
2. Симонов, Ю. И. Болезни копытец у коров и некротические процессы под дорсальной стенкой / Ю. И. Симонов // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. – № 2 (66). – С. 64–69.
3. Симонов, Ю. И. Организация хозяйственных мероприятий при болезнях копытец у коров / Ю. И. Симонов // Вестник Брянской ГСХА. – 2018. – № 3 (67). – С. 28–32.
4. Симонов, Ю. И. Болезни копытец у коров при беспривязном содержании и их лечении / Ю. И. Симонов // Актуальные проблемы инновационного развития животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Брянск, 2019. – С. 160–164.
5. Толкачев, В. А. Диагностика, лечение и профилактика болезней дистальной части конечностей у коров в условиях молочных комплексов / В. А. Толкачев // Интеграция науки и сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2017. – С. 341–344.

А. Н. Ильина, Л. Ф. Хамитова

Удмуртский ГАУ

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ БИОХИМИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ КРОВИ КОРОВ

Приводится анализ полученных результатов по итогам обследования хозяйства, диспансеризации и биохимического исследования сыворотки крови крупного рогатого скота.

Актуальность. Основной задачей молочного производства является увеличение объема выпускаемой продукции. Высокая продуктивность маточного поголовья снижает срок эксплуатации и повышает процент выбраковки коров, в том числе выбраковка наблюдается в связи с гинекологическими и хирургическими заболеваниями. Из предрасполагающих факторов можно выделить следующие: несбалансированное кормление, нарушение содержания, в частности, несоблюдение микроклиматических параметров. Часто на предприятиях отсутствует формирование групп с учетом физиологического состояния животных, что является фактором, осложняющим технологическую схему и, как следствие, приводит к несбалансированности кормления [2, 3, 4].

Основными направлениями работы для создания здорового стада являются ветеринарно-профилактические мероприятия по предотвращению и лечению заболеваний, встречающихся в условиях отдельных хозяйств. Своевременно проведенные профилактические ветеринарные мероприятия способствуют созданию здорового и высокопродуктивного поголовья животных в хозяйстве [2, 3].

Целью нашей работы стало проведение диспансеризации и оценка биохимического статуса крупного рогатого скота в условиях исследуемого животноводческого предприятия.

Материалы и методы. Объектом исследования стали нетели и коровы 2–3 лактации. В работе использовали клинический осмотр, биохимический анализ сыворотки крови, ветеринарное обследование животноводческого предприятия.

Результаты исследования. Для исследования были отобраны 3 группы животных: 1 группа – нетели 60 дней стельности, 2 груп-

па – коровы 2–3 лактация, 4–6 месяцев стельности, 3 группа – коровы сухостойного периода 2–3 лактации, 8–8,5 месяц стельности.

Из анамнеза: животные черно-пестрой породы, положение тела в пространстве естественное, упитанность удовлетворительная, кожа равномерно покрыта блестящими средней длины волосами, видимые слизистые оболочки влажные, бледно-розового цвета, целостность оболочек не нарушена, поверхностные лимфатические узлы подвижны, без набуханий. Температура, пульс и дыхание в пределах нормы. Аппетит сохранен, общее состояние удовлетворительное, животные клинически здоровы.

Предприятие использует привязный метод содержания, моцион осуществляется на выгульных площадках, по 2–3 часа 1–2 раза в неделю. В качестве подстилки используется опил, в части корпусов имеются резиновые ковры, поение животных осуществляется из индивидуальных поилок, раздача кормов осуществляется три раза в день, удаление навоза производится при помощи транспортера.

По результатам биохимического анализа сыворотки крови мы можем судить о статусе обменных процессов организма исследуемых животных. Стоит отметить, что повышение или снижение биохимических показателей в комплексе дает право предположить более серьезные патологии живого организма. По результатам анализа возможно назначение дополнительных лабораторных и инструментальных исследований животного, для уточнения и выяснения статуса здоровья конкретного животного или группы. По результатам исследований можно также судить о сбалансированности кормления, о потребности введения дополнительных источников витаминов, макро- и микроэлементов [1].

Данные исследования сыворотки крови приведем в таблицы 1, 2 и 3 по сформированным группам.

Уровень общего белка в исследуемых пробах в пределах референсного значения, за исключением пробы под № 3, показатель альбумина значительно завышен в 4 исследуемых образцах. Кальций-фосфорное соотношение в 5 пробах нарушено, в двух случаях за счет повышенного содержания P, в трех – за счет сниженного уровня Ca в сыворотке крови. Показатель уровня АЛТ завышен во всех исследуемых пробах сыворотки крови.

В исследуемых пробах уровень общего белка в норме, показатель альбумина не соответствует в трех пробах, под № 3 и № 10 в сторону завышения, под № 9 значительно занижен. Мочевина завышена в пробе под номером № 10. Кальций-фосфорное значе-

ние в 8 случаях не соответствует нормативному значению, в трех случаях в сторону снижения уровня Са, в двух – в сторону завышения показателя Р, в пробе № 10 завышен уровень Са и снижен уровень Р. Показатель АЛТ, как и в первой группе животных, завышен во всех исследуемых пробах.

Уровень общего белка в исследуемых пробах в пределах референсного значения, показатель альбумина значительно завышен в 4 исследуемых образцах. Кальций-фосфорное соотношение в 6 пробах нарушено, в двух случаях за счет примерно одинакового содержания Са и Р, в трех – за счет завышенного уровня Р в сыворотке крови. Показатель уровня АЛТ завышен во всех исследуемых пробах сыворотки крови.

Таблица 1 – Результаты биохимического исследования сыворотки крови нетелей 60 дней стельности

№ пробы	Общий белок (г/л)	Альбумин (г/л)	Мочевина (ммоль/л)	Са (ммоль/л)	Р (ммоль/л)	Соотношение Са:Р	АЛТ (ед/л)
Норма [1, 5]	60–85	25–34	2,86–7,14	2,2–3,1	1,35–2,10	1,5:1	8–37
1	76,2	28,7	5,47	2,6	2,11	1,23:1	84,6
2	84,6	22	6,91	1,9	1,66	1,14:1	63,6
3	71	36	3,6	2,2	5	0,44:1	79,8
4	65,9	37,6	5,9	2,6	3,01	0,86:1	86,1
5	135,4	33,3	5,1	1,6	1,37	1,17:1	61,1
6	61,9	37,1	3,6	1,7	1,5	1,13:1	97,5
7	59,1	40	4,9	2,6	2,1	1,24:1	99,7
8	80,4	37	4,5	2,4	1,8	1,33:1	103
9	76,9	38	4,05	2,7	1,9	1,42:1	92,8
10	80,1	42	4,3	2,3	1,9	1,21:1	89,7

Таблица 2 – Результаты биохимического исследования сыворотки крови коров 4–6 месяц стельности

№ пробы	Общий белок (г/л)	Альбумин (г/л)	Мочевина (ммоль/л)	Са (ммоль/л)	Р (ммоль/л)	Соотношение Са:Р	АЛТ (ед/л)
Норма [1, 5]	60–85	25–34	2,86–7,14	2,2–3,1	1,35–2,10	1,5:1	8–37
1	62	36	6,9	2,6	1,5	1,73:1	120
2	76,8	36	6,4	2,2	1,08	2,04:1	89
3	71,8	39	7,5	1,6	2,7	0,59:1	98
4	71,4	30	6,6	2,5	1,8	1,39:1	98
5	84,7	27,1	6,3	1,2	2	0,60:1	87
6	59,9	27,6	6,1	2,8	2,3	1,22:1	90
7	71,9	31	3,8	1,9	1,8	1,06:1	94,5
8	70,5	28,8	7,3	2,5	1,9	1,32:1	87,6
9	55,1	16	5,9	2,2	3,1	0,71:1	85,6
10	82,3	43	9,8	1,4	3,71	0,38:1	67,9

Таблица 3 – Результаты биохимического исследования сыворотки крови коров 8–8,5 месяцев стельности

№ пробы	Общий белок (г/л)	Альбумин (г/л)	Мочевина (ммоль/л)	Са (ммоль/л)	Р (ммоль/л)	Соотношение Са:Р	АЛТ (ед/л)
Норма [1, 5]	60–85	25–34	2,86–7,14	2,2–3,1	1,35–2,10	1,5:1	8–37
1	67,7	31,5	4,4	1,4	1,8	0,78:1	58,1
2	78,8	23,1	5,3	2,2	2,56	0,86:1	88,1
3	74,4	36,7	4,3	2,1	1,75	1,20:1	65,2
4	73,4	35,5	5,6	3	2,6	1,15:1	77,5
5	69,7	38,8	3,7	2,9	3,2	0,91:1	108
6	82,1	37,5	3,6	2,5	1,9	1,32:1	78,3
7	72,1	41,5	3,1	2,7	3,6	0,75:1	83,3
8	72,6	39,5	4,8	2,7	2,5	1,08:1	82,3
9	78	32,7	5,4	2	2,8	0,71:1	80
10	74,4	42,4	4,5	2,6	2,9	0,90:1	79,3

Из полученных данных можно сделать вывод, что в трех исследуемых группах животных показатель общего белка в норме, в группе телок встречается единичный завышенный результат. В 100 % случаев завышен показатель АЛТ. В восьми случаях у животных занижен уровень Са, такие животные встречаются во всех исследуемых группах. В 36 % случаев завышен уровень Р, из них 23 % исследуемых проб относятся к группе коров, находящихся на 8–8,5 месяце стельности, можем предположить функциональные проблемы почек. Также был проведен анализ соотношения уровня Са и Р в крови, в 40 % случаев соотношение не соответствует норме в сторону нехватки Са, такие животные встречаются во всех исследуемых группах. В 3 % случаев уровень Са превышает.

Выводы и рекомендации. Условия содержания и усвояемость Са могут свидетельствовать о нехватке витамина D, т.к. рацион организован не в полном объеме для исследуемых половозрастных групп, нет сведений о дополнительном введении витаминных препаратов. Можно предположить наличие патологического процесса в печени, о чем свидетельствуют повышение уровня АЛТ. Рекомендуем хозяйству провести лабораторный анализ рационов, особое внимание уделить таким показателям, как уровень содержания микро- и макроэлементов. При необходимости следует ввести в рацион животных дополнительные кормовые добавки, содержащие недостающие питательные вещества, ввести в план профилактических мероприятий дополнительную витаминизацию поголовья. Для более точной постанов-

ки диагноза расширить спектр лабораторных исследований сыворотки крови животных.

Список литературы

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 656 с.
2. Горпинченко, Е. А. Воспроизводство стада крупного рогатого скота на основе ветеринарно-профилактических мероприятий / Е. А. Горпинченко, К. Н. Горпинченко // Ветеринарная патология. – 2019. – № 1 (67). – С. 21–29.
3. Семенов, Б. С. Влияние технологий содержания молочного скота на частоту возникновения хирургических болезней / Б. С. Семенов, А. В. Назарова, Р. А. Уваров // Аграрная наука. – 2020. – № 10. – С. 9–13.
4. Хамитова, Л. Ф. Анализ сохранности репродуктивных качеств крупного рогатого скота / Л. Ф. Хамитова, А. Н. Ильина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 3 (71). – С. 35–42.
5. Influence of additive components with separate introduction of antagonistic components on gastrointestinal microorganization and microelements content in mouse blood serum / Berestov D. S., Kulikova M. S., Vasilev Yu. G. [et al.] // International journal of research in pharmaceutical sciences. – 2020.

УДК 636.028:611.817.3

**Н. В. Исупова¹, Д. С. Берестов¹,
А. А. Яковлев², Г. В. Шумихина²**

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ФГБОУ ВО ИГМА*

ФОРМИРОВАНИЕ СОБСТВЕННОГО ЯДРА МОСТА КРЫС В ПРЕНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Изучены морфологические закономерности формирования нейроархитектоники, ангиоархитектоники и глиоархитектоники собственных ядер моста в пренатальном онтогенезе крыс. Показано, что у крыс наблюдается переход от диффузного трофического обеспечения закладок нервных центров к примитивно-модульному способу кровоснабжения. К моменту рождения происходит переход к непрерывному сосудистому обеспечению дефинитивного типа.

Актуальность. Ядра моста занимают вентральные участки ствола головного мозга, играя значимую роль в поддержании координации и формировании стереотипного поведения млекопита-

ющих [1]. При этом в становлении данной функции важную роль играет не только собственно формирование нейронов и межнейронных коммуникаций, но и стояние их сосудисто-трофического обеспечения и глиального окружения [2, 5]. В то же время комплексные исследования развития нервной системы единичны [3, 6], а указания на морфологические исследования рассматриваемых нервных центров в доступной литературе отсутствуют.

Цель работы: выяснить закономерности пренатального онтогенеза собственных ядер моста у крыс.

Материалы и методы исследования. Исследование проведено у крысят 10, 11, 12, 15, 17 суток внутриутробного развития и новорожденных крысят. Препараты окрашивали по Нисслию, гематоксилином-эозином, железным гематоксилином, импрегнировали серебром по Бильшовскому-Буке, по Гольджи.

Результаты исследования. На 10-е сутки эмбриогенеза зона закладки ядра классическими методами не определяется. Задний мозговой пузырь как место закладки ядерного центра имеет относительно большую толщину и представлен 9–11 рядами малодифференцированных клеток, формирующих эпендимный, мантийный слой и узкую зону краевой вуали. Ядра клеточносодержащих (субвентрикулярный и плащевой) слоев составлены мелкими веретенновидными или овальными клетками, с тонким слоем равномерно, полихроматофильно или базофильно окрашенной цитоплазмой. Ядра отличаются нежной сетевидной структурой хроматина и 1–6 мелкими ядрышками. В эпендимном слое можно выявить многочисленные фигуры митозов. Внешние поверхности закладки мозгового пузыря окружены мезенхимой с обильной сетью протокапилляров с диаметром просвета 10 и более мкм. Их стенка представлена эндотелием. Ядра эндотелиобластов и эндотелиоцитов овальные, иногда уплощенные, выступают в просвет сосуда. В просвете микрососудов содержатся мегалоциты и мегалобласты.

На 11-е сутки эмбриогенеза задний мозговой пузырь увеличивается в основном за счет расширения полости, без существенных изменений толщины стенки. В эпендимном слое сохраняется высокая пролиферативная активность. Морфологические признаки созревания в эпендимном и мантийном слоях не выявляются. В рассмотренном сроке из мезенхимального окружения в стенку мозгового пузыря проникают эндотелиальные тяжи и формируются примитивные капиллярные петли. Сосудистые структуры про-

должаются до субмантйных участков, где формируют примитивные петли. Функционирующие капилляры имеют диаметр просвета 8–12 мкм. Ядра эндотелиальных клеток крупнее, отличаются более светлой кариоплазмой по сравнению с медулобластами.

На 12-е сутки эмбриогенеза стенка заднего мозгового пузыря существенно утолщается, формируя до 20–30 слоев клеток с более развитым слоем краевой вуали. Однако выявление анатомических закладок рассматриваемых ядер в этом сроке еще затруднительно. Среди популяций клетки нейробластического ряда внешне не идентифицируются. Основную популяцию матричных клеток стенки мозгового пузыря составляют клетки с округлыми или овальными ядрами, диаметром 4,5–5,5 мкм, тонкофибриллярной кариоплазмой, в которых просматривается до нескольких ядрышек. Наиболее крупные ядра в мантийном слое (средний диаметр 5,6–7 мкм) отличаются мелкоглыбчатым ядерным хроматином, более крупными ядрышками. От равномерно окрашенной базофильной или полихроматофильной цитоплазмы отходят единичные, радиально направленные в сторону краевой вуали отростки, что позволяет идентифицировать их нейробластический фенотип.

Микрососуды в стенке заднего мозгового пузыря к 12-м суткам формируют примитивные сосудистые петли, преимущественно полигональной формы. Повышение их содержания указывает на признаки перехода от диффузного питания закладки мозгового пузыря к внутримозговому типу трофического обеспечения. В участках, прилегающих к превазоидам, нередко выявляется повышенный уровень пролиферативной активности медулобластов.

К 15-м суткам эмбриогенеза структура моста крысы приобретает типичное строение. Области анатомической закладки собственных ядер моста наблюдаются в виде скопления тесно лежащих клеток нейробластического ряда. Ядра нейробластов округлые или овальные, в них преобладает диффузный хроматин с выявлением 2–5 мелких ядрышек. Объем цитоплазмы в клетках мантийного слоя возрастает. Нейробласты формируют по 1–2 тонких, радиально направленных отростка. Хроматофильное вещество цитоплазмы не формирует глыбок. Нейрофибриллы не выявляются.

Превазоиды проникают в закладку мозга из формирующейся мягкой мозговой оболочки на расстоянии 100–150 мкм друг от друга в радиальном направлении. Диаметр просвета сосудов в закладках ядер ограничен 4–8 мкм, что позволяет эритроцитам проходить в один ряд. Их стенка представлена лишь эндотелием.

Это создает благоприятные условия для газообмена, когда кровь в приносящих сосудах отличается большей концентрацией кислорода и глюкозы, косвенно индуцируя лучшие условия созревания прилежащим к ним нейробластам. Капиллярные петли в ядре имеют полигональную форму. В закладках ядер мозга можно выявить проявления вторичного ангиогенеза в виде эндотелиальных «почек» роста и эндотелиальных тяжей. Трофическое обеспечение рассматриваемых ядер на 15-е сутки внутриутробного развития крысы можно рассматривать как организованное по модульному принципу, что соответствует данным в других структурах [2, 4, 7, 9].

На 17-е сутки пренатального онтогенеза крысы в закладках собственных ядер моста выявляются многочисленные нейробласты и юные нейроны. Юные нейроны достигают диаметра 9 мкм. Они содержат относительно крупные ядрышки. В цитоплазме юных нейронов появляются пылевидные частицы хроматофильной субстанции и нежно импрегнированные нейрофибриллы.

К 17-м суткам эмбриогенеза усложняется сосудисто-капиллярная сеть в пределах ядер. При этом возрастает как число кровеносных капилляров, так и степень разветвленности микрососудов. Появляются вторичные ветвления внутриядерных артериол и венул, однако морфология микрососудов существенно не меняется по сравнению с предыдущим сроком. Между соседними капиллярными петлями располагаются десятки перикарионов нейронов и нейробластов. Сосудистые модули в ядре сохраняются, но существенно усложняются.

У новорожденных животных собственные ядра моста ясно идентифицируются в виде тесных скоплений тел мелких нейронов, разделенных тонкими прослойками нейропиля. Среди нейронов клетки средних размеров с диаметром 12–16 мкм составляют 12 %. Мелкие нейроны составляют основной процент с диаметром перикарионов 8–11 мкм. К моменту рождения происходит резкое увеличение числа микрососудов в пределах анатомической закладки ядра. Нейроглия сформирована в основном глиобластами на периферии нервных центров.

У новорожденного крысенка в собственных ядрах моста видны первичные, вторичные и терминальные ветвления кровеносных сосудов. Приносящие и выносящие сосуды различаются по наличию единичных гладких миоцитов в артериях, по диаметру и особенностям ветвлений. Капиллярные петли охватывают

по 8–15 перикарионов нейронов. Сосудистые сети имеют как примитивные модульные, так и непрерывные дефинитивные черты организации. Это может существенно влиять на реакции структур мозга в постнатальном онтогенезе [8].

Выводы и рекомендации. Таким образом, в раннем онтогенезе у крыс наблюдается переход от диффузного трофического обеспечения закладок нервных центров к примитивно-модульному способу кровоснабжения. К моменту рождения происходит переход к сосудистому обеспечению дефинитивного типа.

Динамика особенностей трофического обеспечения и процессов ангиогенеза в рассматриваемом нервном центре может существенно влиять на уровень газообмена, распределения метаболитов и нутриентов в отдельных участках ядерного центра и клетках. Как известно, такие особенности существенно влияют на скорость созревания, вероятное направление дифференцировки и проявления апоптозов в нейрогенезе. Это необходимо учитывать при трактовке нейрогенеза млекопитающих.

Список литературы

1. Ансамблевые взаимодействия в центральной нервной системе: Рекомендовано КУМС по анатомии и гистологии МЗ РФ и Институтом молекулярной и системной медицины (г. Берлин) / А. В. Кузин, Ю. Г. Васильев, В. М. Чучков, Т. Г. Шорохова; под науч. ред. доктора медицинских наук, членкора РАМН, профессора Л. Л. Колесникова. – Ижевск-Берлин: АНК, 2004. – 160 с.
2. Васильев, Ю. Г. Модульный (нейро-глиально-сосудистый) принцип организации нервной системы млекопитающих / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина // Российские морфологические ведомости. – 1999. – № 1–2. – С. 56.
3. Васильев, Ю. Г. Нейрогенез и особенности сосудисто-трофического обеспечения в онтогенезе крыс / Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина // Морфология. – 2009. – Т. 136. – № 4. – С. 28.
4. Васильев, Ю. Г. Соотношение уровня энергетического обмена и распределения кислорода в тканях мозга крысы / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., в 3-х т., 14–17 февр. 2017 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 11–17.
5. Корепанова, О. А. Нейротрофическая организация латерального коленчатого тела при амблиопии / О. А. Корепанова, Ю. Г. Васильев, Г. В. Шумихина // Морфология. – 2006. – Т. 129. – № 4. – С. 69.
6. Математический анализ эффективности микроциркуляции в отдельных структурах центральной нервной системы / Ю. Г. Васильев, О. Ю. Гурина,

Е. Ю. Косачева, Р. В. Шумихин // Морфологические ведомости. – 2000. – № 1–2. – С. 26–28.

7. Математическое моделирование содержания глюкозы в центральной нервной системе в норме и при гипогликемии / Ю. Г. Васильев, С. А. Соболевский, Г. В. Шумихина [и др.] // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 2. – С. 31–33.

8. Морфологическое строение черной субстанции среднего мозга крыс при введении различных форм 2-оксо-1-пирролидинацетамида на фоне билатеральной окклюзии общих сонных артерий / Ю. Г. Васильев, И. А. Вольхин, Д. С. Берестов, О. М. Канунникова // Фундаментальные исследования. – 2014. – № 9–8. – С. 1737–1741.

9. 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.

УДК 619:616.151:636.2

Е. С. Климова, Е. А. Мерзлякова
Удмуртский ГАУ

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КРОВИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ СМЕШАННЫХ ИНВАЗИЯХ

Приводится сравнительный анализ гематологических и биохимических результатов исследования крови крупного рогатого скота спонтанно инвазированного моноинвазией эймериоза и смешанными инвазиями. В итоге определили, что ассоциация паразитов – эймерии + дикроцелий + неоаскарид + стронгилят желудочно-кишечного тракта оказывает достаточно выраженное негативное воздействие на организм животных, в результате наблюдается увеличение общего количества лимфоцитов на 52,67 % за счет повышения содержания палочкоядерных нейтрофилов в 5 раз. В данной группе животных также наблюдали снижение общего белка в 1,68 раза относительно контрольной группы.

Актуальность. По результатам исследования крови возможно оценить тяжесть течения заболевания. В крови инвазированных животных уменьшается количество эритроцитов, уровень гемоглобина, увеличивается число лейкоцитов, в лейкоцитарной формуле повышается содержание лимфоцитов, эозинофилов, отмечается сдвиг формулы влево за счет палочкоядерных и юных

форм нейтрофилов. Биохимическое исследование крови указывает на снижение содержания белка и минеральных веществ. При клиническом обследовании животных отмечается нарушение моторной функции желудочно-кишечного тракта и снижение перевариваемости кормов. Полученные нами результаты сочетались с данными других авторов [1–7].

Исследования, посвященные патогенному воздействию различных паразитов жвачных животных, остаются актуальными.

Исходя из вышесказанного, **целью работы** явилось определение патогенного воздействия возбудителей паразитарных болезней на организм крупного рогатого скота.

Материалы и методы. Материалом для исследования служили пробы крови, полученной от коров в возрасте 4 лет. Животные первой группы – интактные, вторая подопытная группа – это спонтанно инвазированные моноинвазией эймериоза, животные третьей группы со смешанной инвазией: эймериоз + неоаскариоз, коровы четвертой группы спонтанно зараженные трехкомпонентной ассоциацией: эймериоз + дикроцелиоз + неоаскариоз, наиболее многочисленная по количеству представителей паразитов пятая группа животных: эймериоз + дикроцелиоз + неоаскариоз + стронгилятозы желудочно-кишечного тракта. В каждой подопытной группе выявили среднюю интенсивность инвазии.

Экстенсивность и интенсивность инвазии животных определяли общепринятыми копрологическими паразитологическими методами. Изучение гематологических и биохимических показателей крови крупного рогатого скота при паразитозах проводили в племенных хозяйствах Удмуртской Республики и межфакультетской учебно-научной лаборатории биотехнологии Удмуртского ГАУ. Отбор проб крови для гематологических и биохимических исследований осуществляли в утреннее время (5.00) до кормления животных, в вакуумные пробирки из хвостовой вены.

Гематологические исследования включали анализ количества лейкоцитов и подсчет лейкоцитарной формулы. Дифференциальный подсчет лейкоцитов проводили по общепринятой методике. Исследование биохимических показателей сыворотки крови осуществляли с помощью анализатора «Stat Fax-1904+» (США), определяли общий белок, альбумины.

Результаты исследований подвергнуты статистической обработке по методике Стьюдента с применением пакета программно-

го обеспечения Microsoft Office Excel 2010. Различия считали достоверными при $p \leq 0,001$.

Результаты исследований. При анализе данных, приведенных в таблице 1, видно, что гематологические показатели белой крови животных контрольной группы находятся в пределах физиологической нормы, что говорит об отсутствии серьезных патологических процессов в организме.

Таблица 1 – Гематологические показатели крови крупного рогатого скота (M±m)

№	общее количество лейкоцитов (4–12 × 10 ⁹ /л)	лимфоциты (2,5–7,5 × 10 ⁹ /л)	нейтрофилы, 10 ⁹ /л		эозинофилы, (0–2,4 × 10 ⁹ /л)	базофилы, (0–0,2 × 10 ⁹ /л)	моноциты, (0,03–0,8 × 10 ⁹ /л)
			п/яд. (0–0,12)	с/яд. (0,6–4,0)			
1	8,41±0,69	5,42±0,3	0,27±0,03	2,13±0,59	0,29±0,05	0,03±0,01	0,27±0,09
2	6,19±0,25*	3,79±0,27*	0,17±0,01*	1,79±0,42	0,21±0,03	0,02±0,01	0,21±0,08
3	15,73±1,12 *	9,81±1,19*	0,59±0,12*	3,33±1,3	1,09±0,12*	0,06±0,02	0,85±0,04*
4	15,31±0,82*	9,98±0,84*	0,42±0,03*	3,39±0,91	2,96±0,17*	0,12±0,02*	0,62±0,17*
5	18,38± 2,21*	10,29± 1,23*	1,34± 0,14*	5,52± 0,89*	3,18±0,11*	0,42±0,09*	0,63±0,27

Примечание: * – $p \leq 0,001$.

В то время как наличие инвазии значительно меняет картину белой крови. Так, при диагностированном эймериозе достоверно снижается общее количество лейкоцитов, в основном за счет лимфоцитов и палочкоядерных нейтрофилов, количество гранулоцитов и моноцитов также снижается. Возможно, эймерии оказывают угнетающее действие на лейкопоз. Однако эти изменения не выходят за нижние границы физиологических показателей. При ассоциации паразитов в организме животных происходит значительное усиление лейкопоза. Первый раз мы это видим в крови животных 3 группы, у которых был диагностирован эймериоз и неоаскариоз. Значение общего количества лейкоцитов возрастает с $8,4 \pm 0,69 \times 10^9/\text{л}$ до $15,7 \pm 1,12 \times 10^9/\text{л}$. Вероятно, это можно связать с особенностями цикла развития гельминтов семейства *Anisakidae*, когда происходит значительное повреждение тканей и внутренних органов при миграции личинок, вследствие чего возникают воспалительные реакции, и в этом случае естественно повышение числа лейкоцитов в крови животных. Достоверно увеличивается содержание в крови всех форм лейкоцитов. Число лимфоцитов увеличивается почти в два раза, что указывает на усиление иммунного ответа. У животных этой группы ярко выражена реакция эозинофилов на ивазирование, их количество увеличивается в три с поло-

виной раз по сравнению с контролем, что, скорее всего, тоже связано с отличием в цикле развития эймерий и неоаскарисов. У животных 4 группы к ассоциации добавляется трематода *Dicrocoelium lanceatum*. В результате при морфологическом исследовании крови мы видим картину, схожую с кровью животных из 3 группы. В нашем случае это говорит, что паразитирование трематод не оказало дополнительного влияния на лейкопоз. В крови животных 5 группы, где к имеющимся заболеваниям добавляется стронгилятоз ЖКТ, обнаруживается самое высокое содержание лейкоцитов $18,4 \pm 2,21 \times 10^9/\text{л}$. Кроме этого происходит сдвиг нейтрофильного ядра влево, значительно усиливается гранулоцитопоз, особенно увеличивается содержание эозинофилов. Все это указывает на протекающие в организме животных воспалительные процессы, с усилением фагоцитарных реакций и активацией противопаразитарного иммунного ответа за счет эозинофилов. Возможно, это связано с особенностями паразитирования стронгилят, личинки 3-ей стадии мигрируют глубоко в слизистую оболочку толстого кишечника, вызывая формирование узелков, содержащих эозинофилы и нетрофилы.

Изменения биохимических показателей крови крупного рогатого скота представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Биохимические показатели крови крупного рогатого скота (M±m)

Показатель	1 группа	2 группа	3 группа	4 группа	5 группа
Общий белок, г/л	62,42±2,52	54,79±3,42*	47,29±3,81*	39,92±1,47*	37,11±1,61*
Альбумин, г/л	36,31±3,26	31,22±5,04	25,41±4,03*	27,29±1,84*	26,32±4,48*
Глобулины, г/л	26,11±0,74	23,57±1,62*	21,88±0,22*	12,63±0,29*	10,79±2,87*

Примечание: * – $p \leq 0,001$.

С морфологическими показателями крови согласуются данные биохимического исследования. Из таблицы 2 видно, что содержание общего белка и его фракций в крови животных контрольной группы находится в физиологических пределах. При заражении животных эймериями содержание общего белка достоверно снижается, но остается в пределах физиологических границ. При ассоциированных инвазиях происходит резкое снижение уровня общего белка в крови животных, что связано с поражением печени как токсинами, так и непосредственно паразитами. Кроме этого следует отметить, что помимо снижения синтеза белка в печени, скорее всего, нарушается и его всасывание в кишечнике.

Выводы и рекомендации. По результатам проведенных исследований определили, что изменения морфологического состава крови обусловлено не только видом паразита, но и его ассоциацией с другими возбудителями инвазионных болезней.

По результатам гематологических показателей крови крупного рогатого скота, спонтанно зараженного ассоциацией паразитов – эймерии + дикроцелий + неоаскарид + стронгилят желудочно-кишечного тракта, выявили, что данная инвазия оказывает выраженное негативное воздействие на организм животных, в результате наблюдается увеличение общего количества лейкоцитов на 52,67 % за счет повышения содержания палочкоядерных нейтрофилов в 5 раз. Возможно, воспалительный процесс с включением бактериальных агентов происходит при неоаскариозе, отмечается повышение количества лейкоцитов в 2,2 раза относительно контрольной группы.

Также при микстинвазиях происходит резкое снижение уровня общего белка в крови животных, что связано с поражением печени как токсинами, так и непосредственно паразитами. Кроме этого следует отметить, что, скорее всего, кроме снижения синтеза белка в печени нарушается и его всасывание в кишечнике.

Список литературы

1. Кузьмичев, В. В. Эпизоотология фасциолеза, некоторые вопросы патогенеза и усовершенствование мер борьбы с ним в условиях Центральной Нечерноземной зоны РСФСР: автореф. дис. ... д-ра вет. наук: 03.00.19 / Кузьмичев Василий Витальевич. – Уфа, 1997. – 40 с. С 37.

2. Максимова, Е. В. Влияние паразитарных заболеваний на молочную продуктивность коров / Е. В. Максимова, Е. С. Климова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора вет. наук, профессора Г. Н. Бурдова и 60-летию доктора вет. наук, профессора Ю. Г. Крысенко, Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 258–262.

3. 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.

4. Mkrtchyan, M. E. Metabolismo Stato in animali infetti trematodi / M. E. Mkrtchyan, I. S. Ivanov, E. S. Klimova // Italian Science Review. – November. – № 11 (32). – 2015. – PP. 50–52. С 52.

5. Решетникова, Т. И. Гистологические исследования кишечника поросят при криптоспориidioзе / Т. И. Решетникова, Д. С. Берестов // Морфология. – 2010. – Т. 137. – № 4. – С. 162.

6. Старков, М. В. Влияние парентерального введения селеноорганического препарата на изменение массы тела, некоторых гематологических и биохимических показателей крови при откорме бычков / М. В. Старков, Е. А. Мерзлякова, Т. А. Трошина // Инновационное развитие АПК. Итоги и перспективы: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 06–09 февр. 2007 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2007. – Т. 2. – С. 47–49. – EDN QYFFSB.

7. Старков, М. В. Влияние парентерального введения селеноорганического препарата на гистологические, некоторые морфологические, биохимические показатели крови бычков / М. В. Старков, Е. А. Мерзлякова, Т. А. Трошина // Ветеринарный врач. – 2007. – № 4. – С. 45–47. – EDN JWAXOL.

УДК 619:618.15-008.8:636.2

М. В. Князева, Е. Ю. Кузнецова

Удмуртский ГАУ

СОСТАВ ВЛАГАЛИЩНОЙ СЛИЗИ У КОРОВ

Представлены результаты работы, связанные с применением цитоскопии влагалищной слизи у коров. В группы эксперимента попали коровы черно-пестрой голштинизированной породы в возрасте 3–5 лет, со среднесуточным удоем 22–29 л, количество лактационных периодов от 1 до 3-х, а также от физиологического статуса. Результаты цитологического исследования выявили изменение соотношения эпителиальных клеток у здоровых коров.

Актуальность. Осложнения в послеродовой период вызывают серьезные последствия для циклов воспроизводства стада крупного рогатого скота [1, 2, 3, 5]. Поскольку это одна из самых распространенных проблем в скотоводстве, особое значение приобретает быстрая, нетрудоемкая и эффективная диагностика заболеваний.

Отечественными и зарубежными исследователями предложено значительное количество методов диагностики эндометритов, среди которых клинико-акушерский и ультразвуковой являются наиболее распространенными в практической деятельности. В настоящее время предложено множество экспресс-методов диагностики гипотонии матки и эндометритов у коров. Напри-

мер, методы, предложенные В. С. Дюденко (1974), Г. Н. Калиновским (1975). Цитологическое исследование маточных выделений по А. М. Селоустьевой, А. И. Афанасьеву (1972), определение клеточного состава цервикально-вагинальной слизи по Манасяну, цитологическая диагностика эндометритов у коров по А. Н. Вяткину (1974) и др [3].

В настоящее время цитология влагалищных мазков все чаще применяется в ветеринарной практике, т.к. позволяет оценить функциональное состояние яичников и диагностировать гинекологические заболевания, наблюдать изменения, происходящие в половых органах в предродовой и послеродовой период, выявлять больных и выздоровевших животных [4].

Цель исследования – выяснить закономерности состава влагалищного содержимого в зависимости от состояния репродуктивных органов коровы.

Задачи:

1. Провести клинический осмотр слизистой оболочки мочеполювого преддверия и влагалища у коров.
2. Провести цитологическое исследование влагалищных мазков.

Материалы и методы. Объектом исследования стали новотельные коровы черно-пестрой голштинизированной породы. Животные подобраны по принципу пар-аналогов (учитывали возраст, уровень молочной продуктивности, номер лактации).

Для оценки клинического состояния мочеполювого преддверия и влагалища применяли осмотр данных органов. Для приемлемой визуализации слизистой оболочки исследуемых органов половой системы самок использовали влагалищное зеркало и осветительный прибор с соблюдением правил асептики. При осмотре слизистой оболочки исследуемых органов учитывали ее цвет, влажность, а также наличие влагалищного отделяемого и его описание (цвет, консистенция, наличие различных включений).

Мазки со слизистой оболочки влагалища отбирали при помощи урогенитального зонда с соблюдением правил асептики. Материал наносили прокатывающим движением на обезжиренные предметные стекла. Мазок высушивали на воздухе и фиксировали в 96 % этиловом спирте в течение 10 минут. В лаборатории мазки окрашивали по Романовскому-Гимзе. Микроскопию проводили на микроскопе «БиоЛам» с применением иммерсионного объектива, ув. $\times 700$. В одном мазке подсчитывали 100 соматических кле-

ток и учитывали процентное соотношение поверхностных, промежуточных и парабазальных эпителиальных клеток.

Результаты исследований. Исследование проводили через 30–45 дней после отела, в стадию уравнивания полового цикла. Коровы были разделены на 2 группы: в контрольную группу поставлены здоровые животные, в опытную распределяли больных. Коровам опытной группы поставлен диагноз хронический эндометрит.

При клиническом осмотре в группе здоровых животных слизистая оболочка влагалища была сухая, розового цвета, в преддверии влагалища слизистая оболочка слегка анемичная, бледно-розового цвета, но с выраженным капиллярным рисунком. В группе больных животных слизистая была влажная, розового цвета, на стенке влагалища присутствовало небольшое количество мутноватой слизи однородной консистенции. В слизи отмечено наличие включений белого и серого цвета сметанообразной консистенции в незначительном объеме.

Соотношение эпителиальных клеток слизистой оболочки влагалища у коров контрольной группы смещено в сторону поверхностных и промежуточных: поверхностные клетки 49–59 %, несколько меньше промежуточных – 32–39 %. Количество парабазальных клеток составило 4–12 %. В мазках поверхностные клетки имели неправильную форму, с угловатыми границами, ядро темно или бледно окрашено. Помимо этого, встречали крупные ороговевшие клетки, не содержащие ядра. Промежуточные клетки имели разнообразную форму (от округлой до неправильной), размер также варьировал, ядро ярко окрашено. Парабазальные клетки визуализировались в виде округлых клеток, с большим ядром, окаймленным пояском цитоплазмы.

У животных с хроническим эндометритом количество поверхностных клеток варьировало в пределах 20–36 %, промежуточных клеток 46–58 %, а парабазальных 18–22 %. Также среди эпителиальных клеток обнаружены нейтрофилы, что также указывает на воспалительные процессы в половых органах у животных.

При сравнении изучаемых показателей в исследуемых группах можно установить следующие закономерности. Количество поверхностных клеток было больше в группе здоровых животных, что может указывать на нормальную смену эпителиальных клеток слизистой оболочки влагалища у животных без чрезмерного его слущивания.

Количество промежуточных эпителиальных клеток во влагалищном секрете у коров с клиническим проявлением хронического эндометрита значительно увеличивается относительно клинически здоровых животных, что указывает на наличие воспалительного процесса в половых органах у исследуемых голов, а также на усиление процессов слущивания эпителиальных клеток.

Также относительно коров контрольной группы, у больных животных увеличилось содержание в мазках из цервикальной слизи парабазальных клеток. Полученный результат указывает на усилении процессов альтерации эпителия при воспалительных процессах.

Выводы и рекомендации. Данные осмотра слизистой оболочки мочеполового преддверия и влагалища, как и цитологический состав влагалищной слизи, изменяются в зависимости от клинического состояния в органах репродуктивной системы. Цитологическое исследование необходимо использовать в диагностике акушерско-гинекологических заболеваний, поскольку это быстрый и эффективный метод постановки диагноза.

Список литературы

1. Гришина, Д. Ю. Цитология вагинальной слизи при диагностике послеродовых эндометритов у коров / Д. Ю. Гришина, Л. А. Минюк // Известия Самарского ГАУ. – 2015. – № 1. – С. 11–13.
2. Денисова, Т. А. Диагностика послеродовых эндометритов с помощью цитологических изменений вагинальной слизи / Т. А. Денисова, Л. А. Минюк // Внедрение результатов инновационных разработок: проблемы и перспективы: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Челябинск, 2021. – С. 254–255.
3. Скориков, В. Н. Цитологический состав цервикальной слизи у коров с острым послеродовым эндометритом / В. Н. Скориков, Е. В. Михайлов, Б. В. Шабунин // Ветеринарный фармакологический вестник. – 2020. – № 3 (12). – С. 156–163.
4. Сысоева, Е. А. О значении цитологического исследования влагалищного мазка у животных / Е. А. Сысоева, О. В. Распутина, О. В. Трапезов // Роль аграрной науки в устойчивом развитии сельских территорий: сборник VI Всероссийской (национальной) научной конференции с международным участием / Новосиб. гос. аграр. ун-т. – Новосибирск: ИЦ НГАУ «Золотой колос», 2021. – С. 720–721.
5. Прус, В. Н. Цитологические изменения слизистой оболочки влагалища у коров в послеродовой период / В. Н. Прус // Colloquium-journal. – 2020. – № 30 (82). – С. 32–34.

Д. М. Круммер, Е. В. Максимова

Удмуртский ГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НОВОКАИНОВЫХ БЛОКАД ПРИ ЛЕЧЕНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА

Приводится сравнительный анализ результативности новокаиновых блокад при лечении заболеваний молочных желез у мелкого рогатого скота и в ходе исследования выявляется положительная динамика, тем самым доказывая, что лечение животных должно осуществляться комплексно.

Актуальность. Наиболее частым заболеванием коз дойного стада, приводящим к снижению молочной продуктивности, является мастит. В связи со стремительностью развития воспалительного процесса в вымени и типа воспалительной реакции у коз очень быстро развивается гангрена вымени [9, 10, 11, 12]. Учитывая это, возникает острая необходимость в принятии экстренных мер по недопущению развития в ткани вымени некротических процессов [1, 2, 3, 4, 6, 7, 8].

Эта патология вызывает снижение продуктивности животного, а в тяжелых случаях и их гибель, что наносит огромный экономический ущерб хозяйству, поэтому стоит острая необходимость в решении данной проблемы.

На сегодняшний день набирает популярность развитие органического молочного козоводства, но его развитию препятствует ряд факторов: запрещено или ограничено использование большинства химиотерапевтических препаратов, поэтому необходим поиск альтернативных методов в лечении животных. Также большой проблемой является введение органического земледелия с заготовкой и производством кормов, а именно нахождение таких территорий для выращивания и изготовления кормов, соответствующих экостандартам.

Учитывая сказанное, **целью** настоящего исследования было изучение эффективности применения новокаиновых блокад при лечении заболеваний молочной железы у мелкого рогатого скота.

Для достижения поставленной цели были определены следующие **задачи**:

1. Изучить интенсивность распространения заболеваний молочной железы у мелкого рогатого скота.

2. Разработать схему терапии при данном заболевании с использованием новокаиновых блокад.

3. Оценить терапевтическую эффективность применения новокаиновых блокад при заболеваниях молочных желез у коз.

Материалы и методы. Исследование проводилось на базе ООО Экофермы «Дубровское» Киясовского района УР. Клиническое обследование маточного поголовья проводилось путем осмотра дойного стада, пальпацией молочной железы и исследованием молока кенотестом. Формирование опытных групп осуществлялось по принципу пар-аналогов. Для исследования была отобрана опытная группа из дойного стада мелкого рогатого скота в количестве десяти голов из общего поголовья 72 животных. Диагноз ставился на основании данных анамнеза, клинической картины и результатов кенотеста.

Результаты исследования/ Считается, что основной причиной возникновения мастита коз являются различного рода микроорганизмы, а способствующие к этому факторы – это несоответствие параметров микроклимата и несбалансированное питание, также научно доказано, что более подвержены к данному виду заболевания высокоудойные породы. Особенности развития данной патологии у мелкого рогатого скота является то, что при субклинической форме мастита животное может переболеть бессимптомно и самостоятельно выздоравливать, но если этого не происходит, то заболевание развивается стремительно, может переходить в гангрену вымени и заканчиваться летально. У коз гангрена вымени встречается намного чаще, чем у коров, связано это с анатомическими и физиологическими особенностями.

При осмотре и исследовании маточного поголовья мелкого рогатого скота было выявлено, что наиболее часто встречающейся патологией является мастит. При ярковыраженной клинической картине мы наблюдали гиперемию и отечность вымени, при пальпации были выявлены уплотнения, повышение местной температуры, угнетение, при сдаивании отмечали болезненность, водянистые выделения, также было замечено снижение удоя, причем у некоторых животных мастит протекал бессимптомно. Поэтому эта патология наносит очень большой вред и существенный экономический ущерб. До сих пор актуальным и распространенным является использование патогенетической терапии при лечении

многих заболеваний у продуктивных животных [5]. Этот метод лечения пользуется популярностью в экохозяйствах, т.к. большинство таких ферм ограничено в выборе и специфике препаратов.

Объектом исследования являлись козы зааненской породы с признаками мастита. Для проведения опыта были сформированы 2 группы по принципу аналогов. В обеих группах в схему лечения мастита входили следующие мероприятия: создание комфортных условий содержания, диетотерапия, при необходимости симптоматическая терапия. В опытной группе дополнительно была назначена в качестве неспецифической стимулирующей терапии новокаиновая блокада, для чистоты эксперимента контрольной группе животных вводили физраствор (табл. 1).

Таблица 1 – Схема лечения мастита

№	Вид терапии	Способ применения и дозы	
		Опытная группа	Контрольная группа
1	Диетотерапия	Исключение из рациона раздражающих, сочных, грубых кормов и обильного водопоя	
2	Симптоматическая терапия	По необходимости	
3	Патогенетическая терапия	Новокаиновая блокада по Д.Д. Логвинову в дозе 30 мл на одну долю вымени трехкратно через 48 ч	Введение 0,9 % физиологического раствора NaCl в дозе 30 мл на одну долю вымени трехкратно через 48 ч

На протяжении всего опыта у коз контрольной и опытной групп проводили ежедневный клинический осмотр и исследование молока кенотестом.

В процессе исследования было установлено, что мастит является часто встречаемым заболеванием на комплексе и поражает примерно 50 % маточного поголовья мелкого рогатого скота. Мы связываем такую высокую встречаемость болезни с несоблюдением ветеринарно-санитарных условий содержания, несбалансированного рациона, сквозняков, нарушений технологии сдвигания молока, технологических стресс-факторов, а также не долеченных своевременно заболеваний молочной железы, которые, в свою очередь, переходят в осложненные формы течения мастита и в гангрену вымени. Установлено, что у всех коз на момент проведения опыта отмечались признаки серозного мастита: угнетение, снижение аппетита, гиперемия и отечность вымени, при пальпации были выявлены уплотнения, повышение местной температуры молоч-

ной железы, при сдаивании отмечали болезненность, водянистые выделения, также было замечено снижение удоев.

В сравнительном аспекте опытной и контрольной групп была установлена терапевтическая эффективность новокаиновых блокад в предложенной схеме лечения мастита.

В результате лечения была отмечена положительная динамика: снижение гиперемии вымени, отечность и болезненность при пальпации исчезла, общая и местная температура была в норме, козы активные, проявляли интерес к окружающему. Надвыменные лимфоузлы значительно уменьшились в объеме. Исследование кенотестом показало отрицательный результат. Козы были сняты с лечения. За время проведения опыта не было зафиксировано случаев побочных явлений у коз при применении новокаиновых блокад.

Выводы и рекомендации. Заболевания молочной железы среди маточного поголовья являются одними из часто встречающихся патологий в экоферме «Дубровское». Проведя исследование на козах мелкого рогатого скота и анализируя полученные результаты, можно сделать вывод, что применение новокаиновых блокад благотворно сказывается на общем здоровье, а также ускоряет процесс выздоровления.

Таким образом, включение новокаиновых блокад в схему лечения заболеваний молочной железы у коз способствует ускорению выздоровления животных за счет снижения либо полного прекращения сильного или сверхсильного раздражения в нервные центры, заменяя их слабыми раздражениями, идущими от зоны новокаинизации, что способствует снятию перераздражения и в связи с этим улучшению трофического влияния на молочную железу.

Список литературы

1. Analysis of the intensity of post-vaccination immunity to acute respiratory viral infections of cattle / E. V. Maksimova, E. S. Klimova, E. A. Merzlyakova, L. L. Maksimov // Bio web of conferences : International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06047. – EDN MOXUBN.

2. Абдессемед, Д. Субклинический мастит у коров в послеродовой период (верификация диагноза и терапия) / спец. 06.02.06 «Ветеринарное акушерство и биотехника репродукции животных»: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Абдессемед Даляя. – Саратов, 2014. – 122 с.

3. Авдеенко, В. С. Рекомендации по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров / В. С. Авдеенко. – Саратов, 2009. – 71 с.

4. Акушерство, гинекология и биотехника репродукции животных / А. П. Студенцов, В. С. Шипилов, В. Я. Никитин [и др.]; под ред. Г. П. Дюльгера. – Санкт-Петербург: Лань, 2019. – 548 с.
5. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 96 с.
6. Внутренние болезни животных: учебное пособие / Г. Г. Щербаков, А. В. Коробов, Б. М. Анохин [и др.]; под ред. Г. Г. Щербакова, А. В. Коробова. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 736 с. – ISBN 978-5-8114-0012-2.
7. Демидова, Л. Д. Ветеринарно-санитарные основы борьбы с маститом коров и повышение санитарного качества молока: 16.00.03 «Ветеринарно-санитарные аспекты борьбы с маститом коров и повышение санитарного качества молока»: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Демидова Лидия Дмитриевна. – Москва, 1997. – 49 с.
8. Логвинов, Д. Д. Болезни вымени у коров / Д. Д. Логвинов, С. Б. Солодовникова, А. Н. Сидоренко. – Киев, 1979. – 112 с.
9. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с. – EDN ZCJQST.
10. 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. – EDN WA1YEB.
11. Максимова, Е. В. Формирование противовирусного иммунитета у новорожденных телят / Е. В. Максимова, С. В. Малькина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 129–131. – EDN AY1CXD.
12. Максимова, Е. В. Цитоморфологическая характеристика молока инфицированных ВЛКРС коров / Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова // Морфология. – 2020. – Т. 157. – № 2–3. – С. 131. – EDN DFHVYD.

УДК [619:616.15+619:616.98:579.852.13-085.371]:636.2

Ю. Г. Крысенко, М. С. Дементьева, И. С. Иванов

Удмуртский ГАУ

МОНИТОРИНГ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПОСЛЕ ВАКЦИНАЦИИ ПРОТИВ КЛОСТРИДИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ

Приводится сравнительный анализ гематологии коров после вакцинации против клостридиозов на 7-й, 14-й и 21-й дни. В ходе эксперимента был выявлен умеренный лейкоцитоз, пониженный уровень гемоглобина и гематокрита как у опытной, так и у контрольной группы животных.

Актуальность. Клостридиозы представляют собой токсикоинфекции, фактором патогенности которых являются выделяемые токсины. Характерной особенностью возбудителей клостридиозов является их полипатогенность. Они поражают как людей, так и сельскохозяйственных, домашних и диких животных. Особую опасность представляют ботулизм, столбняк, газовая гангрена, анаэробная энтеротоксемия. Клостридиозы крупного рогатого скота (крс) весьма широко распространены на территории России. Из-за скрытого течения, часто вялотекущего характера, а также трудностей в культивировании анаэробных микроорганизмов в питательных средах, клостридиозам длительное время не уделяли должного внимания [5, 6, 7]. На протяжении десятилетий основным методом профилактики клостридиозов было использование кормов, содержащих антибиотики широкого спектра действия. Однако такой подход чреват целым рядом негативных последствий как для скота, так и для потребителей мясо-молочной продукции. Так, постоянный прием антибиотиков даже в микродозах снижает базовый иммунитет животных и создает проблемы при вакцинации, ведет к нарушению их нормофлоры, а также требует подбора новых препаратов в связи с выработкой устойчивости к уже испытанным антибиотикам. Помимо этого продукция, полученная с использованием антибиотиков, не соответствует ветеринарным требованиям, а остаточное содержание антибиотиков, вопреки заверениям производителей, не выводится из организма животных длительное время после их использования. Использование кормовых антибиоти-

ков может особенно негативно сказаться на владельцах животноводческих хозяйств, которые вынуждены конкурировать с производителями более высококачественной продукции. Однако отказ сознательных животноводов от регулярного использования антибиотиков выводит на первый план другую проблему – необходимость внедрения на постоянной основе методов профилактики и диагностики клостридиозов КРС, лошадей, коз, свиней и овец. Вместе с тем, в условиях многолетнего и бездумного использования кормовых антибиотиков понимание важности проведения таких мероприятий отсутствует, а вялотекущие формы клостридиозов наравне со вспышками заболеваемости продолжают наносить серьезный экономический ущерб как для крупных сельскохозяйственных предприятий, так и для частных владений [2, 8].

На сегодняшний день наиболее эффективным методом борьбы со всеми клостридиозами остается предотвращение заболевания путем вакцинации всего восприимчивого поголовья. При этом наилучшие результаты демонстрируют многокомпонентные вакцины, в том числе отечественного производства, которые позволяют выработать иммунитет одновременно к нескольким наиболее распространенным возбудителям рода *Clostridium* [1, 3, 4].

Материалы и методика. Работа выполнена на базе СПК «Дружба», расположенного в Кезском районе. Были составлены две опытные группы коров по 10 голов в каждой. Отбирали кровь в пробирки с антикоагулянтом в обеих группах перед вакцинацией, затем на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й дни после вакцинации. Иммунизация поголовья в обеих группах была проведена вакциной «Клостбовак-8», в дозе 3 мл п/к в области средней трети шеи. Животным 2-ой опытной группы параллельно с вакциной был введен препарат «Миксоферон» в дозе 5 мл/гол.

Миксоферон (интерферон альфа 2b) – иммуномодулятор, обладающий противовирусным и иммуномодулирующим действием. Миксоферон в терапевтических дозах хорошо переносится животными, не оказывает местно-раздражающего, а также эмбриотоксического, тератогенного, мутагенного и сенсибилизирующего действия.

Исследование крови проводилось в условиях лаборатории биотехнологии Удмуртского ГАУ на гематологическом анализаторе «Mindray BC-2800 Vet» (Китай) [4]. Полученный цифровой материал подвергли статистической обработке с использованием программы «Excel». Нормативные значения гематологических показате-

телей у КРС представлены в таблице 1. Результаты гематологического исследования, характеризующие физиологическое состояние животных в поствакцинальный период, показаны в таблице 2.

Таблица 1 – Нормативные значения показателей крови крупного рогатого скота

Показатели	Крупный рогатый скот
WBC – Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	4,5–12,0
Lymph %	40–65
Mon %	2–7
Gran %	28–58
RBC – Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	5,0–7,5
HGB – Гемоглобин, г/л	80–120
HCT – Гематокрит, %	22–32
MCV – средний объем эритроцита, fl	40–60
MCH – среднее содержание гемоглобина в эритроците, pg	11–17
PLT – Тромбоциты, $10^9/\text{л}$	293–637

Таблица 2 – Гематологические показатели крупного рогатого скота в динамике

Показатели	Группы	До вакцинации	7-й день	14-й день	21-й день	28-й день
WBC, $10^9/\text{л}$	1	8,3±1,25	10,8± 0,74*	11,2 ±0,28*	10,1± 1,08	11,5±1,36*
	2	8,6± 0,58	11,6±1,26*	12,3± 1,35*	10,7± 0,76*	12,4±1,52*
Lymph, %	1	51,3±6,82	56,0 ±5,37	63,0± 6,13*	60,8± 4,57	68,7±7,14*
	2	50,7±7,03	57,4±4,92	67,3± 5,48*	63,5± 5,08*	71,3±5,48*
Mon,%	1	5,2±0,16	6,1± 0,29	6,0± 0,27	5,3± 0,24	5,0±0,31
	2	5,5±0,14	6,7± 0,23	6,2± 0,15	5,8± 0,19	5,3±0,28
Gran,%	1	43,5±3,57	37,9 ± 4,71	31,0± 3,79	33,9± 4,73	26,3±3,17
	2	43,8±3,83	35,9± 2,68	26,5± 2,48	30,7± 3,18	23,4±1,64
RBC, $10^{12}/\text{л}$	1	5,6±0,26	6,1± 0,26	6,4± 0,27	6,2± 0,24	6,9±0,35*
	2	5,4±0,21	6,2± 0,33	6,6± 0,13*	6,3± 0,31	7,0±0,83*
HGB, г/л	1	97,8±4,63	118,2± 6,19	129,4± 6,13*	123± 7,25*	134±3,61*
	2	92,4±5,16	119,8± 5,24*	131,6± 4,85*	128± 5,38*	136±3,80*
HCT, %	1	26,3±3,47	28,1± 1,79	27,0± 2,46	26,8± 4,26	26,0±0,47
	2	27,5±2,86	29,4± 3,53	28,2± 3,21	27,3± 2,43	26,4±0,58
MCV, fl	1	44,8±3,08	46,1± 2,58	46,6± 3,73	49,2± 4,35	48,3±3,93
	2	42,8±3,76	44,5± 4,48	46,2± 5,42	48,8± 5,76	47,2±4,08
MCH, pg	1	16,8±2,64	17,0± 2,08	16,6± 1,72	16,2± 1,63	17,2±2,35
	2	16,5±1,95	17,7± 1,64	16,2± 2,85	16,3± 2,57	17,6±1,57
PLT, $10^9/\text{л}$	1	318,4±12,26	336,7± 15,94	356,5± 14,32	331 ± 16,84	372,1±6,25
	2	324,7±10,63	345,4± 16,37	367,2± 12,57	349 ±18,39	381,3±5,79

Примечание: *P≤0,05.

Результаты исследований. Все изучаемые гематологические показатели в ходе исследований оставались в пределах нормативных значений. В то же время у животных в поствакцинальный период содержание лейкоцитов в опытных группах увеличилось к 28-му после повторной вакцинации соответственно на 38,5 % и 44,2 % относительно фоновых значений. При этом количество лимфоцитов повысилось на 14-й день в 1-й группе на 22,8 % и во 2-й группе на 32,7 %, к 28-му – соответственно на 33,9 % и 40,6 %. Уровень эритроцитов на 14-й день составил выше на 22,2 % во 2-й группе, чем до вакцинации, на 28-й день отмечено увеличение в 1-й группе на 23,2 % и во 2-й группе на 29,6 %. Содержание гемоглобина увеличилось в конце исследования в опытных группах на 37,0 % и 47, %. Остальные показатели были без существенных изменений.

Выводы и рекомендации. Проведя сравнительный анализ изучения гематологических показателей крупного рогатого скота в поствакцинальный период без иммуностимулятора в одной группе и с его применением в другой группе, можно констатировать, что использование иммуномодулирующего препарата способствует более активному гемопоэзу.

Список литературы

1. Клостридиозы / Э. Д. Джавадов, О. Б. Новикова, Н. И. Женихова, Н. А. Безбородова // БИО. – 2020. – № 6 (237). – С. 25–31.
2. Проблемы хронических клостридиозов молочных коров и их решение с помощью эллаготанинов сладкого каштана. – Arknews, 2022.
3. Пудовкин, Д. Н. Профилактика клостридиозов крупного рогатого скота – комплексные и комплементарные решения / Д. Н. Пудовкин // Молочное и мясное скотоводство. – 2019. – № 5. – С. 38–39.
4. Финогенов, А. Ю. Clostridium difficile, ассоциированные колиты у животных / А. Ю. Финогенов // Материалы XII Международного Московского ветеринарного конгресса – Институт экспериментальной ветеринарии им. С. Н. Вышеслесского, Национальная АН Беларуси. – Минск, 2004.
5. Дементьева, М. С. Изучение показателей крови телят при применении вакцины «Клостбовак-8» в сочетании с иммуномодулятором / М. С. Дементьева, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2021. – Т. 248. – № 4. – С. 58–61.
6. Дементьева, М. С. Клостридиозы крупного рогатого скота. Этиология, лабораторная диагностика / М. С. Дементьева, Ю. Г. Крысенко // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар.

науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 102–106.

7. Крысенко, Ю. Г. Технология выращивания и схема вакцинации телят / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., 18–21 февр. 2020 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 123–126.

8. Bendary, M. M. Clostridium perfringens Associated with Foodborne Infections of Animal Origins: Insights into Prevalence, Antimicrobial Resistance, Toxin Genes Profiles, and Toxinotypes / M. M. Bendary, Marwa I. Abd El-Hamid, Reham M. El-Tarabili [et al.] // Biology. – 2022. – Vol. 551. v11. – P. 2–16.

УДК 619:615.373.6+661.124

Ю. Г. Крысенко, Е. В. Максимова, Д. А. Петров

Удмуртский ГАУ

СПОСОБЫ ПОЛУЧЕНИЯ ИММУНОГЛОБУЛИНОВОЙ ФРАКЦИИ КРОВИ У ЖИВОТНЫХ

Приводятся сведения по различным существующим методам получения иммуноглобулина в области ветеринарии и медицины, кратко изложена информация по выделению фракции иммуноглобулинов из сыворотки крови с использованием химических реагентов, а также прописаны отдельные аспекты относительно их недостатков.

Актуальность. В настоящее время на животноводческих предприятиях ведется активная работа по профилактике и лечению острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота в связи с их широким распространением. Профилактические мероприятия проводят с помощью моно- или поливалентных гипериммунных сывороток, а также за счет вакцинации восприимчивого поголовья. В отдельных случаях гипериммунные сыворотки из-за большой дозировки до 40–50 мл на голову и содержания балластных белков могут вызывать аллергические реакции первого типа (немедленного типа), что усугубляет и затрудняет проведение лечебно-профилактических мероприятий, а получаемые иммуноглобулины лишены этого недостатка. Существует достаточное количество методов, посвященных получению иммуноглобулиновых препаратов, которые защищены патентами. В то же время на сегодняшний день нет универсального подхода к решению этого вопроса.

В связи с вышеизложенным, **целью работы** является анализ общедоступных способов получения иммуноглобулинов и подбор наиболее оптимального метода с точки зрения его эффективности и затрат применяемых реагентов [4, 5, 7, 9, 16, 17].

Материалы и методика. Проведен патентный поиск по получению иммуноглобулинов. В сравнительном аспекте изучены различные предлагаемые способы, проанализированы их достоинства и недостатки.

Результаты исследований. На современном этапе развития биотехнологии с целью получения моно- и поликлональных иммуноглобулинов прибегают к трем основным методам очистки исходного сырья:

1. *Физико-химический метод.* Заключается во фракционировании сыворотки осаждением белковых фракций соединениями сульфата аммония или натрия, риванолом, каприловой кислотой в смеси с сульфатом аммония [5, 19]. На производственных этапах получения иммуноглобулина будут использовать многократное переосаждение сыворотки крови этанолом при низких температурах по Конну [4, 19]. Наиболее популярным методом очистки поликлональных иммуноглобулинов является использование риванол-сульфатного раствора. Также предложен метод, связанный с обработкой сыворотки пепсином и с дальнейшим доведением рН раствора до 6,5 [1, 2, 20].

2. *Метод колоночной хроматографии.* Метод основан на способности гранул матрицы фракционировать сыворотку крови в зависимости от молекулярной массы белковых соединений, метод гель-фильтрации [4, 21], или от заряда, метод ионообменной хроматографии. Наиболее оптимальным хроматографическим методом очистки является ионообменная хроматография на диэтиламиноэтиле (DEAE)-сорбенте. Могут применять и комбинированную преципитацию растворами сульфата аммония с последующей ионообменной хроматографией на DEAE-матрице [4, 18].

3. *Метод аффинной хроматографии.* Метод основан на применении сорбента, конъюгированного с протеином *A Staphylococcus aureus*. Метод основан на способности рецепторного белка А взаимодействовать с Fc-фрагментами иммуноглобулинов [3, 4, 21].

По данным В. А. Русакова, его изобретение относится к области медицины. Исследования сводятся к получению продукта, содержащего иммуноглобулины G, A, и M, при котором в каче-

стве исходного сырья используют осадки фракции Кона и гомогенизацию с целью получения суспензии, которую обрабатывают хлороформом, примешивают, выдерживают, центрифугируют, формируют осадок с последующим удалением балластных фракций дополнительным центрифугированием. Формирование осадка и удаление балластных фракций осуществлял введением ионов меди в концентрации 1,5–15 мкмоль при величине рН 4,5–5,5 и температуре 0–5 °С. Далее выделяет целевой продукт с последующим розливом, замораживанием и высушиванием. Изобретение обеспечивает повышение специфической активности выделяемых иммуноглобулинов и расширение сырьевой базы [15].

По данным Б. А. Емельянова, Г. К. С. Чепулиса, Я. А. Соколова, их изобретение относится к области медицины, в частности к иммунологии и биотехнологии, и может быть использовано при получении иммуноглобулинов, антитоксических, противомикробных и противовирусных сывороток и биологических иммунодиагностических препаратов. Способ получения биопрепарата осуществлялся по следующей методике. К эритроцитарной массе крови добавляют растворенный в физиологическом растворе, с рН 4,5–8,2, неионный детергент. Затем отделяют плазму от форменных элементов крови путем спиртового фракционирования и извлекают иммуноглобулины. Дополнительный выход иммуноглобулинов достигает 35 %. Технический результат получения иммуноглобулинов характеризуется большей производительностью при сохранении высокого качества целевого продукта [11].

По данным С. Л. Шарыгина, А. В. Лазыкиной, О. В. Мальцевой и др., их изобретение относится к производству специфических иммуноглобулинов для внутривенного введения. Способ заключается в том, что выделение специфической иммуноглобулиновой фракции проводят спиртовым методом при низких температурах. Фракционирование плазмы доноров ведут до стадии получения сухого осадка иммуноглобулина, который растворяется в 2 % растворе глюкозы с добавлением пепсина. После протеолиза удаляют фермент гидроокисью алюминия и доводят рН 6,5–7,5. Далее проводят стерилизующую фильтрацию и выстаивание препарата для формирования осадка нестабильных белков. Осадок удаляют центрифугированием при 6000 об./мин. и после стерилизующей фильтрации получают целевой продукт [12].

Продукт, изобретенный Г. М. Исхаковым, Р. Х. Равиловым, А. В. Куприяновым и др., относится к области ветеринарии. В ка-

честве антигена используют очищенные культуры хламидий, выделенные от плотоядных животных. В качестве животных-доноров использовали быков. Гипериммунизацию животных проводили вначале подкожно, а затем внутримышечно, совместно с адьювантом Фрейнда с увеличением дозы на всех этапах иммунизации на 5 мл. Забор крови у доноров проводили после исследования титра антител в сыворотке крови не менее чем 1:40 в РСК. Иммуноглобулины выделяли путем осаждения их насыщенным раствором сульфата аммония [13].

Изобретение, полученное К. В. Курищуком, М. М. Скринником, Н. Ю. Диденко и др., относится к области медицины. Ими предложен способ получения иммуноглобулина G, включающий фракционирование этиловым спиртом донорской плазмы с получением осадка Б и очистку выделенного иммуноглобулина. Предварительно осадок Б растворяли в 0,9 % растворе хлорида натрия при pH 5,15 и смешивали с 2 М ацетатным буферным раствором и 53 % этиловым спиртом. Дальнейшая работа заключалась в центрифугировании и отделении осадка. Центрифугат смешивали с гидрокарбонатом натрия при соответствии pH 5,5. Далее проводили снова центрифугирование. Осадок осветляли при помощи 96 % этилового спирта и бикарбоната натрия с pH 7,2. Проводят центрифугирование при минусовой температуре. Выделенный осадок растворяют в 0,05 М ацетатном буферном растворе с pH 5,5 и к этому раствору добавляют сольвент-детергентную смесь. Полученную смесь разбавляют 0,05 М ацетатным буферным раствором с pH 5,5, содержащим 1 % октаноата натрия, 0,15 М хлорида натрия и пропиленгликоль (ПЭГ) в концентрации 0,2 г/л. Полученный иммуноглобулин отделяют и промывают в две стадии на сульфопропилакционном сорбенте с помощью колоночной хроматографии. Для обеспечения отсутствия различного рода микроорганизмов применяют элюцию, ультрафильтрацию и стерилизующую фильтрацию [14].

Продукт, полученный благодаря В. А. Алешкину, И. В. Борису, Н. В. Холчеву и др., относится к области медицины, в частности к иммунологии, с целью проведения лечебно-профилактических мероприятий заболеваний бактериальной и вирусной этиологии. Препарат получали из крови человека при использовании солевой экстракции спиртового раствора сыворотки крови. В дальнейшем осадок подвергали обработке хлороформом и декстрасульфатом. Затем из полученного осадка выделяли иммуноглобулин с использованием 12 % раствора полиэтиленгликоля [2].

Способ получения ростовых протеинов (разработали Г. А. Костина, И. Ф. Радаева, С. Б. Шмелева, М. А. Андреева) относится к области биотехнологии и используется для выращивания клеточных культур и накопления вирусной биомассы. Данные протеины ученые получали из сыворотки крови животных путем двукратного использования полиэтиленгликоля до конечной концентрации 5–7,5 %. После использования соляной кислоты для закисления раствора концентрацию полиэтиленгликоля доводят до 18–20 %. Далее полученный продукт подвергали трехкратному замораживанию и оттаиванию, после сушат или оставляют в жидком виде [10].

Выводы и рекомендации. Таким образом, предложенные авторами методики имеют как положительные, так и отрицательные стороны. Например, добавление хлороформа в различных концентрациях негативно сказывается на сохранности иммуноглобулина в конечном продукте. Также использование ионов меди с целью осаждения липопротеидов может привести к снижению выхода иммуноглобулина из осадка в процессе центрифугирования. Одна группа ученых использует кислоты или щелочи при обработке хлороформом для корректировки рН гомогенизата, что приводит к повышению концентрации ионов водорода или гидроксильной группы и дополнительной денатурации молекул иммуноглобулина, что в свою очередь, ведет к снижению титра антител в конечном продукте. Такой же эффект дает использование для осаждения иммуноглобулинов раствора этанола за счет происходящих денатурирующих процессов. Применение риванол-сульфатной смеси приводит к значительной потере специфических антител при очистке, а также к преципитации иммуноглобулина вместе с другими белковыми соединениями, имеющими сходный молекулярный вес. При использовании гель-фильтрации положительным моментом является простота постановки, а минусы – неспособность разделения иммуноглобулина на классы и от других белковых соединений, имеющих сходную молекулярную массу. Жидкостная хроматография, применяемая в колоночной хроматографии, является дорогим методом исследования, и не многие предприятия зачастую прибегают к его использованию. Главной особенностью и, одновременно плюсом, аффинной хроматографии является отделение и снижение до минимума присутствие примесей белковых соединений. Недостаток метода – невозможность моноклонального выделения гамма-глобулинов.

На наш взгляд, оптимальным способом осаждения иммуноглобулинов из сыворотки крови является применение 50 % водного раствора полиэтиленгликоля (ПЭГ- 6000), который имеет ряд преимуществ: не токсичен, отсутствуют пирогенные свойства. Если говорить о его недостатках, то использование водного раствора полиэтиленгликоля приводит к разбавлению сыворотки крови.

Список литературы

1. Авторское свидетельство № 1156697 А1 СССР, МПК А61К 39/395. Способ получения антирабического иммуноглобулина: № 3377822: заявл. 30.12.1981: опубл. 23.05.1985 / Е. А. Пилявская, О. А. Васильева, Т. А. Савельева, Л. Н. Никитина; заявитель Томский ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт вакцин и сывороток.
2. Авторское свидетельство № 1815820 А1 СССР, МПК А61К 39/395. Способ получения иммуноглобулинового препарата: № 4850360/14: заявл. 03.05.1990: опубл. 27.04.1996 / В. А. Алешкин, И. В. Борисова, Н. В. Холчев [и др.].
3. Авторское свидетельство № 979364 А1 СССР, МПК В01J 20/281, С07К 1/16, С08В 37/12. Способ получения сорбента для афинной хроматографии: № 3303955: заявл. 31.03.1981: опубл. 07.12.1982 / А. А. Терентьев, Ю. С. Татаринцов, С. К. Кривоносов [и др.]; заявитель 2-й московский ордена Ленина государственный медицинский институт им. Н. И. Пирогова.
4. Генералов, И. И. Получение высокоочищенных иммуноглобулинов класса G из сыворотки крови человека / И. И. Генералов, А. М. Моисеева, С. В. Жерулик [и др.] // Вестник фармации. – 2009. – № 4 (46). – С. 52–60.
5. Ездакова, И. Ю. Получение и характеристика моноклональных антител к иммуноглобулину класса M рогатого скота: специальность 03.00.23: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Ездакова Ирина Юрьевна. – Москва, 1994. – 22 с.
6. Исхаков, Г. М. Разработка иммуноглобулина против хламидиоза плотоядных животных: специальность 03.00.0716.00.03: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Исхаков Гали Мухамедович. – Казань, 2004. – 15 с.
7. Крысенко, Ю. Г. Гипериммунизация животных-продуцентов с целью получения гипериммунной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Д. А. Петров, И. С. Иванов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. Том II. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – С. 166–171.
8. Крысенко, Ю. Г. Принцип получения специфического иммуноглобулина против респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Технологические тренды устойчивого функционирования

и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 118–121.

9. Крысенко, Ю. Г. Сравнительная характеристика гипериммунизации животных-продуцентов для получения гипериммунной сыворотки / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов, Д. А. Петров // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Йошкар-Ола, 16–17 марта 2022 г. Том Выпуск XXIV. – Йошкар-Ола: Марийский государственный университет, 2022. – С. 468–471.

10. Патент № 2112799 С1 Российская Федерация, МПК С12N 5/02. Способ получения ростовых протеинов из сывороток крови различных видов животных: № 96103039/13: заявл. 16.02.1996: опубл. 10.06.1998 / Г. А. Костина, И. Ф. Радаева, С. Б. Шмелева, М. А. Андреева.

11. Патент № 2128508 С1 Российская Федерация, МПК А61К 35/14, А61К 39/395. способ получения иммуноглобулинов: № 96111854/14: заявл. 11.06.1996: опубл. 10.04.1999 / Б. А. Емельянов, Г. К. С. Чепулис, Я. А. Соколов.

12. Патент № 2141342 С1 Российская Федерация, МПК А61К 39/395. Способ получения иммуноглобулина человека против клещевого энцефалита для внутривенного введения: № 96109309/14: заявл. 05.05.1996: опубл. 20.11.1999 / С. Л. Шарыгин, А. В. Лазыкина, О. В. Мальцева [и др.]; заявитель Кировский НИИ гематологии и переливания крови, Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии.

13. Патент № 2259849 С2 Российская Федерация, МПК А61К 39/395. Способ получения иммуноглобулинов для специфической терапии хламидиоза у плотоядных животных: № 2003102548/13: заявл. 30.01.2003: опубл. 10.09.2005 / Г. М. Исхаков, А. В. Куприянова, Р. Х. Равилов [и др.]; заявитель Казанская государственная академия ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана.

14. Патент № 2372939 С2 Российская Федерация, МПК А61К 39/395, С07К 16/06. Способ получения иммуноглобулина: № 2007146417/15: заявл. 17.12.2007: опубл. 20.11.2009 / К. В. Курищук, М. М. Скринник, Н. Ю. Диденко [и др.].

15. Патент № 2586255 С1 Российская Федерация, МПК А61К 39/395, G01N 33/50. Способ получения продукта, содержащего иммуноглобулины G, A, M: № 2015110154/15: заявл. 24.03.2015: опубл. 10.06.2016 / В. А. Русаков; заявитель Общество с ограниченной ответственностью «Инновационный Центр Биотехнологий» (ООО ИЦБТ).

16. Получение высокоочищенных иммуноглобулинов класса G из сыворотки крови человека / И. И. Генералов, А. М. Моисеева, С. В. Жерулик [и др.] // Вестник фармации. – 2009. – № 4 (46). – С. 52–60.

17. Сивков, И. О. Антитела у телят к респираторным вирусам / И. О. Сивков, М. А. Сушкова, И. Я. Строганова // Наука и образование: опыт, проблемы, перспективы развития: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Красноярск, 17–19

апреля 2018 г. / Отв. за вып. В. Л. Бопп, Е. И. Сорокатыя. – Красноярск: Красноярский государственный аграрный университет, 2018. – С. 262–265.

18. Fasler, S. Lutz Electrophoretic properties of human IgG and its subclasses on sodium dodecyl-sulfate-polyacrylamide gel electrophoresis and immunoblots / S. Fasler, F. Skvaril, U. Hans // *Anal. Biochem.* – 1988. – Vol. 174, № 2. – P. 593–600.

19. Mohanty, J. G. Purification of IgG from serum with caprylic acid and ammonium sulphate precipitation is not superior to ammonium sulphate precipitation alone / J. G. Mohanty, Y. Elazhary // *Comp. Immun. Microbiol. Infect. Dis.* – 1989. – Vol. 12, v4. – P. 153–160.

20. Nisini R. A comparative in vitro study of low pH and enzyme treated immunoglobulin preparation for intravenous use / R. Nisini [et al.] // *J. Clin. Lab. Immunol.* – 1989. – Vol. 29, v4. – P.193–197.

21. Philips, A. P. The choice of methods for immunoglobulin IgG purification: yield and purity of antibody activity / A. P. Philips, K. L. Martin, W. H. Hortom // *J. Immunol. Meth.* – 1984. – Vol. 74, v2. – P. 385–393.

22. The effect of myasthenic syndrome antibody on presynaptic calcium channels in the mouse / Lang [et al.] // *J. Physiol.* – 1987. – Vol. 390. – P. 257–270.

УДК 619:615.451.099+636.92.087.8-026.73-026.86

**А. Н. Куликов¹, А. В. Шишкин²,
М. С. Куликова¹, Е. А. Михеева¹**

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ООО «Производственная компания
Ижсинтез-Химпром», г. Ижевск*

ИЗУЧЕНИЕ ОСТРОЙ ТОКСИЧНОСТИ ЖИДКОЙ ВИТАМИННО-МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «ACTIVE MIX» VMG 500/600 НА КРОЛИКАХ

Высококалорийная жидкая кормовая добавка «Active Mix» VMG состоит из двух различающихся по составу жидкостей «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600, которые даются животным отдельно друг от друга. На кроликах породы советская шиншилла проведено изучение их острой токсичности. Установить величину летальных доз не удалось, поскольку все животные выжили. LD₅₀ оказалась выше 5000 мг/кг, что позволяет отнести жидкости «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600 к малоопасным препаратам, т.е. к 4-му классу опасности по ГОСТ 12.1.007-76.

Актуальность. Жидкая кормовая добавка «Active Mix» VMG 500/600 выпускается «Производственной компанией Ижсинтез-Химпром» (г. Ижевск). В ее состав входят водорастворимые и жирорастворимые витамины, витаминоподобные вещества, диацетифенонилселенид (ДАФС) и хелатные комплексные соединения металлов-микроэлементов. Кормовая добавка является высококалорийной и содержит до 75 % глицерина.

При ее создании был применен целый ряд новых решений, позволяющих повысить биодоступность указанных веществ, упростить процесс производства, снизить токсичность некоторых веществ и добиться многих иных преимуществ.

1. Используются хелатные комплексные соединения металлов микроэлементов, имеющие умеренную стабильность. В качестве лигандов выступают вещества, являющиеся естественными метаболитами для организма.

2. В растворе присутствуют вещества, способные реагировать с ионами металлов-микроэлементов с образованием разных по составу хелатных комплексных соединений. При этом устанавливается динамическое химическое равновесие. Если при изменении условий (например, величины рН) одно из комплексных соединений распадается, то сразу же образуется новое. Это позволяет поддерживать ионы (атомы) металлов микроэлементов в составе тех или иных хелатных комплексных соединений при достаточно широком диапазоне значений рН. Данное обстоятельство является важным, поскольку значения рН в разных отделах ЖКТ животных сильно различаются. Также следует отметить, что микроэлементы-металлы в составе хелатных комплексных соединений усваиваются значительно лучше, чем в виде ионов [1, 7, 4].

Следует отметить, что синтез хелатных комплексных соединений металлов-микроэлементов является жидкофазным и происходит непосредственно в ходе приготовления жидкой кормовой добавки. Это позволяет существенно снизить ее себестоимость.

3. Разработана и применена новая технология получения стабильных микроэмульсий жирорастворимых витаминов (А, D₃, Е) и ДАФС. Средний размер мицелл составляет менее 1 мкм, что должно положительно сказываться на их всасывании в тонком кишечнике. Кроме того, в состав мицелл целенаправленно включены вещества, усиливающие данный процесс.

В качестве дисперсионной среды для микроэмульсии выступает 75 % водный раствор глицерина, в котором также растворены

хелатные комплексные соединения, витамины и витаминоподобные вещества.

4. Жидкая кормовая добавка «Active Mix» VMG 500/600 является высококалорийной. При этом в ее составе применяется глицерин вместо пропиленгликоля, имеющего несколько большую калорийность. Это обусловлено тем, что глицерин является естественным метаболитом, и, по нашему мнению, является более безопасным при длительном применении.

5. С целью снижения физиологического антагонизма [5] между витаминами и соединениями микроэлементов, а также для предотвращения протекания нежелательных химических реакций между используемыми веществами, кормовая добавка разделена на две части («Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600). Они различаются по своему химическому составу и хранятся в разных емкостях и даются животным поочередно, отдельно друг от друга (с интервалом в 1 сутки).

6. В составе частей кормовой добавки вещества сгруппированы таким образом, чтобы, насколько возможно, проявлялся их синергизм [5] при усвоении и включении в метаболические процессы. Такое решение позволяет несколько снизить дозировку.

7. Включение в одну из частей кормовой добавки («Active Mix» VMG 500) ДАФС совместно с некоторыми витаминами должно способствовать снижению его токсичности [5].

Указанные решения являются новыми и используются совместно, органично дополняя друг друга. Подобный комплексный подход применяется, вероятно, впервые. Поэтому важно оценить безопасность применения данной кормовой добавки.

Целью данной работы была оценка острой токсичности жидкостей «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600.

Материалы и методы. Исследование было выполнено на 70 кроликах породы советская шиншилла (35 самцах массой 2700 ± 200 г и 35 самках массой 2600 ± 180 г) в соответствии с существующими требованиями по проведению доклинических исследований [6].

Животные содержались в одинаковых условиях и получали одинаковое кормление в соответствии с существующими рекомендациями [2]. Карантирование проводилось в течение 14 дней до начала эксперимента.

Было сформировано (по принципу пар-аналогов) 7 групп, по 10 кроликов (5 самцов и 5 самок) в каждой. Самцы и самки со-

держались отдельно. Введение жидкостей осуществляли внутрижелудочно через зонд по следующей схеме (табл. 1).

Таблица 1 – Схема введения жидкостей кроликам

№ группы	Вводимая жидкость и схема введения	Количество введенной кормовой добавки (в г и мл)
1	0,9 % раствор NaCl (1 раз 150 мл)	-
2	«Active Mix» VMG 500 (1 раз 150 мл)	150 мл (180 г)
3	«Active Mix» VMG 500 (2 раза по 150 мл через 6 часов)	300 мл (360 г)
4	«Active Mix» VMG 500 (4 раза по 150 мл через 6 часов)	600 мл (720 г)
5	«Active Mix» VMG 600 (1 раз 150 мл)	150 мл (180 г)
6	«Active Mix» VMG 600 (2 раза по 150 мл через 6 часов)	300 мл (360 г)
7	«Active Mix» VMG 600 (4 раза по 150 мл через 6 часов)	600 мл (720 г)

Результаты исследований. В дальнейшем на протяжении 14 дней выполнялось наблюдение за животными, оценивалось их поведение и общее состояние, потребление корма и воды. Полученные результаты приводятся в таблице 2.

Таблица 2 – Изменение общего состояния и поведения кроликов

Группа	Введение жидкости	Продолжительность угнетения	Нормализация двигательной активности	Восстановление аппетита	Восстановление потребления воды
1	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
2	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
3	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
	2	До 2 сут.	3–5 сут.	3–5 сут.	2–3 сут.
4	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
	2,3,4	3–5 сут.	4–8 сут.	4–7 сут.	2–5 сут.
5	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
6	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
	2	1 сут.	1 сут.	1–2 сут.	1–2 сут.
7	1	До 10 мин.	2 часа	2 часа	2 часа
	2,3,4	До 2 сут.	3–5 сут.	3–5 сут.	2–3 сут.

При однократном внутрижелудочном введении 150 мл любой из указанных жидкостей («Active Mix» VMG 500, «Active Mix» VMG 600, либо 0,9 % раствора NaCl) в течение примерно 10 ми-

нут отмечалось общее угнетение животных (заторможенность, вялая реакция на раздражители). Затем в течение 2 часов оставались сниженными двигательная активность, потребление корма и воды. Далее состояние животных нормализовалось.

Введение кроликам 3-й группы «Active Mix» VMG 500 двукратно по 150 мл (с интервалом в 6 часов) вызывало общее угнетение в течение 2 суток, снижение двигательной активности и уменьшение потребления корма (в течение 3–5 суток) и воды (в течение 2–3 суток).

Введение кроликам 4-й группы «Active Mix» VMG 500 (четырекратно по 150 мл с интервалами в 6 часов) приводило к общему угнетению в течение 3–5 суток, снижению двигательной активности и аппетита в течение 4–8 суток, уменьшению потребления воды в течение 2–5 суток.

При введении кроликам 6-й группы «Active Mix» VMG 600 (двукратно по 150 мл с интервалом в 6 часов) общее угнетение наблюдалось в течение одних суток, а снижение потребления корма и воды в течение 1–2 суток.

При введении кроликам 7-й группы «Active Mix» VMG 600 (четырекратно по 150 мл через 6 часов) отмечалось общее угнетение до 2 суток, уменьшение двигательной активности (3–4 суток), аппетита (3–5 суток) и потребления воды (2–3 суток).

Реакция на введение данных жидкостей была одинаковой у самцов и самок. При этом каких-либо существенных различий в длительности указанных проявлений нами не было отмечено.

В целом введение высоких доз «Active Mix» VMG 500 переносилось кроликами тяжелее, чем передозировка «Active Mix» VMG 600. Тем не менее, выжили все животные.

У кроликов, получавших «Active Mix» VMG 500 (2-я, 3-я и 4-я группы), к 7-м суткам было отмечено изменение состояния волосяного покрова, который стал блестящим и лоснящимся. Это можно объяснить поступлением в организм большого количества селена [5]. Аналогичная картина уже отмечалась ранее при проведении исследований «Active Mix» VMG 500 на крысах [5] и мышах [1].

Все кролики выжили. Достичь летальных доз «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600 нам не удалось. Величина LD_{50} для подопытных кроликов превысила 5000 мг/кг.

Вывод. В соответствии с ГОСТ 12.1.007-76 [3] жидкости «Active Mix» VMG 500 и «Active Mix» VMG 600 следует отнести к малоопасным препаратам (4-му классу опасности).

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Микроструктура печени мышей на фоне введения различных доз премикса ACTIVE MIX / Д. С. Берестов, А. В. Шишкин, Е. И. Трошин, Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов // Международный вестник ветеринарии. – 2018. – № 4. – С. 129–134.
2. Виноградов, П. Н. Методические рекомендации по содержанию лабораторных животных в вивариях научно-исследовательских институтов и учебных заведений / П. Н. Виноградов, С. С. Шевченко, О. Л. Седовым, Е. С. Гарафутдиновой, М. Ф. Малыгиным // РД – АПК 3.10.07.02-0. «Гипронисельхоз» – 2009. – С. 12–15.
3. ГОСТ 12.1.007-76 «Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности». – Москва: Стандартинформ, 2007. – 6 с.
4. Келлер, С. Хелатные микроэлементы: правильный выбор / С. Келлер, Ф. Бул, М. Кейперс // Животноводство России. – 2020. – № 3. – С. 14–18.
5. Определение острой токсичности жидкой витаминно-минеральной кормовой добавки ACTIVE MIX VMG-500 на крысах / А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, Ю. Г. Васильев [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2022. – Т. 251 (III). – С. 162–167.
6. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть 1. – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с.
7. Русин, В. И. Влияние неорганических и органических соединений микроэлементов на их уровень в сыворотке крови дойных коров / В. И. Русин // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена Знак Почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2018. – Т. 54. – № 1. – С. 46–49.

УДК 619:618.19-006.327:636.7

В. Г. Лялина¹, Д. Г. Михайлов²

¹Ветеринарная клиника «Ветсервис», г. Ижевск

²Удмуртский ГАУ

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ЗЛОКАЧЕСТВЕННОГО ПЕРЕРОЖДЕНИЯ ФИБРОАДЕНОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ У СОБАКИ

Приведен случай фибросаркомы молочной железы собаки, развившейся из медленно прогрессирующей фиброаденомы. Рассмотрены особенности опухоли, задокументирована и описана полученная микроскопическая картина. Полученные результаты могут быть полезными в качестве примера перерождения доброкачественного опухолевого процесса в прогрессирующее злокачественное нарушение.

Актуальность. Нередко выявляемая в клинике картина заболевания может маскировать развитие гораздо более серьезного нарушения [1, 2, 8]. При этом выбор тактики лечения онкозаболевания однозначно зависит от морфологической верификации опухолей. Для этого необходимо знать видовые особенности рассмотренного вида животного и материал сравнения, в качестве которого используются данные других исследователей. Однако в доступной литературе такие источники немногочисленны.

Цель исследования. Выявить морфологические проявления и закономерности метаплазии фиброаденомы молочной железы с развитием фибросаркомы у собаки.

Материал и методы исследования. Материалом послужил патогистологический материал, полученный во время операции у собаки породы метис возрастом 10 лет. Показанием для хирургического вмешательства стало новообразование в области молочной железы на каудальной доле.

Анализ проведен в лаборатории кафедры анатомии и физиологии Удмуртского ГАУ. Ткани фиксировали в 10 % нейтральном формалине, после суток фиксации производили промывку, проводку, заливку в парафиновые блоки, микротомию на ротационном микротоме с получением срезов толщиной 5–6 мкм, их дальнейшим монтажом на предметные стекла, окраской гематоксилин-эозином, заключением в акриловую синтетическую среду и микроскопией. Полученная картина подвергалась описательному морфологическому анализу в программе ImageJ, затем документировалось и сопоставлялось с данными доступной литературы.

Результаты исследования. Особенностью опухоли являлось медленно прогрессирующее течение без признаков инфильтративного роста и проявлений внешнего дискомфорта. Особенностью течения процесса являлся сопутствующий поликистоз яичника.

Новообразование располагалось под типичными кожными покровами. Эпидермис, сосочковый и сетчатый слой кожи над зоной неоплазии не имели каких-либо видимых изменений, исходя из описаний подобных зон кожи [4, 10].

Внешняя поверхность новообразования имела четкие контуры и была инкапсулирована, проявляя признаки экспансивного роста (рис. 1). Большая часть неоплазии представлена плотно упакованными коллагеновыми композитами, редко располагающимися фиброцитами. Зрелые коллагеновые волокна толстые, формиру-

ют пластинки. Фиброциты представлены мелкими уплощенными клетками с уплощенными гиперхромными ядрами. Паренхиматозные структуры в указанной зоне сформированы дольками молочной железы с уплощенными эпителиоцитами, формирующими трубчатые концевые отделы без признаков секреторной активности. Выводные протоки расширены, «пустые», выстланы однослойным уплощенным эпителием. Сосуды немногочисленные. Это в целом указывает на доброкачественный характер неоплазии [6, 8].

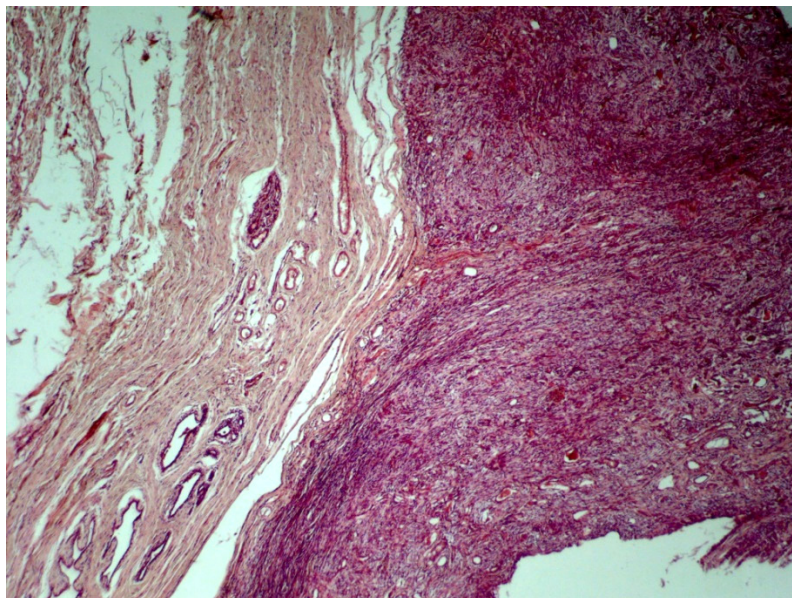


Рисунок 1 – Общий вид полученного образца на малом увеличении

В толще неоплазии выявляется участок с проявлениями злокачественной метаплазии опухоли. Она составлена неопластическими клетками малого и среднего диаметра с округлыми ядрами или овальными ядрами, умеренно базофильной или полихроматофильной цитоплазмой. Имеются участки с более крупными отростчатыми клетками, перемежаются с зонами, заполненными клетками веретеновидной формы с различной степенью дифференцированности и размеров, что характерно для фибросарком. Эти участки характеризуются проявлениями начального или незавершенного коллагеногенеза. В указанной зоне неоплазии имеются отдельные концевые отделы и выводные протоки молочных желез с минимальной секреторной активностью (расширенные просветы концевых отделов со слабо оксифильным содержимым). Клетки во внутренней зоне в целом с признаками выраженной клеточной дисплазии в виде проявлений анизоцитоза, полихромазии, анизокариоза. Имеются признаки выраженной

пролиферации сосудистого эндотелия, указывающие на высокий уровень энергетических процессов [5, 7, 9]. Митотический индекс средний (рис. 2, 3).

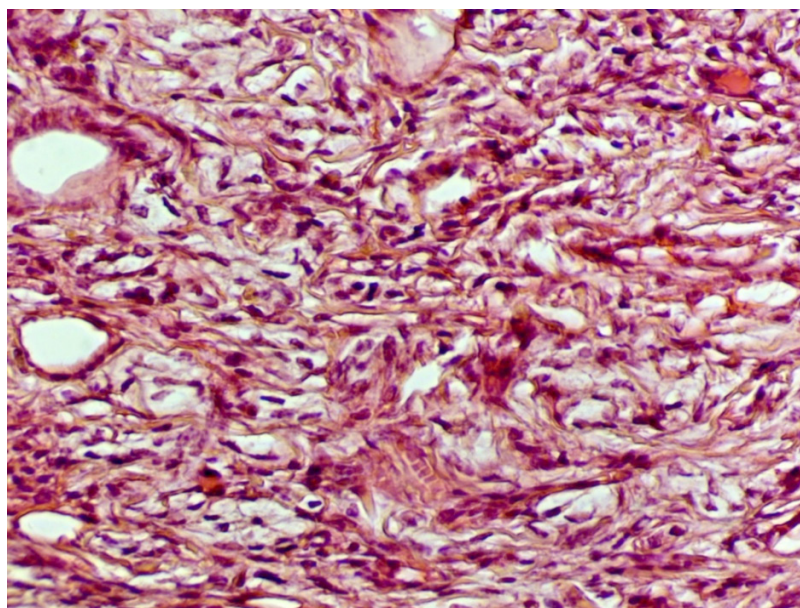


Рисунок 2 – Участок с развитием фибросаркомы. Большое увеличение

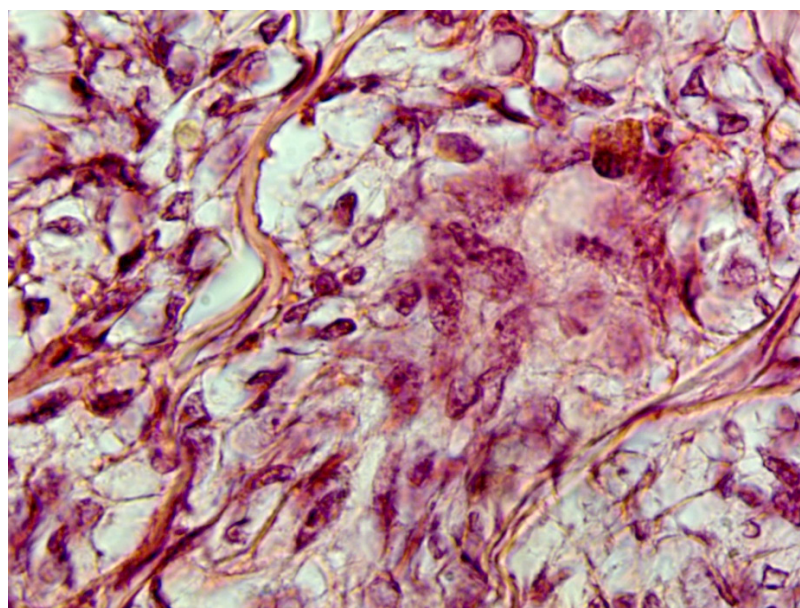


Рисунок 3 – Клеточный материал опухоли. Большое увеличение

После комплексного анализа анамнестических данных, макроскопической картины и результатов гистологического исследования был поставлен диагноз фиброаденома молочной железы с малигнизацией и формированием фибросаркомы.

Выводы. В рассмотренном случае внешние проявления доброкачественного опухолевого процесса скрывали проявления

злокачественного процесса, что, возможно, было связано с сопутствующими дисгормональными нарушениями в половой системе [3, 11]. Таким образом, даже появления доброкачественной опухоли требуют дополнительного гистологического контроля, так как возможные динамические изменения в зоне неоплазии могут существенно менять объем лечения и дальнейший прогноз заболевания.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Морфологические особенности новообразований уха у кошек / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, Н. Ф. Мухаметов // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. 23 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 30–36.
2. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 135–138.
3. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – Т. 2. – 226 с.
4. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., исправ. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 576 с.
5. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 565 с.
6. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с.
7. Модуляция механизмов стромальных репаративных клеточных реакций в зонах раневого повреждения / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, П. А. Перевозчиков, О. В. Карбань // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 52–53.
8. Патологическая физиология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с.
9. 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.
10. Стандарт гистологической организации кожных покровов собаки / Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, Д. С. Берестов, А. О. Матвеев // Актуаль-

ные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 15 мая 2019 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – С. 20–24.

11. Хамитова, Л. Ф. Нарушение полового цикла самок собак и методы их коррекции: специальность 16.00.07: дис. ... канд. вет. наук / Хамитова Лилия Фирдаусовна. – Санкт-Петербург, 2008. – 126 с.

УДК 619:618.33-007:636.597

Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова, Д. А. Петров
Удмуртский ГАУ

АНОМАЛИИ РАЗВИТИЯ УТИНЫХ ЭМБРИОНОВ ПРИ НАРУШЕНИИ РЕЖИМА ИНКУБАЦИИ

Приводятся данные по характеру нарушений развития эмбрионов утят при перегреве в первый период инкубации. Установлено, что погрешность в инкубации в первый период развития эмбриона приводит к развитию уродств, таких, как полимелия и недоразвитие конечностей.

Актуальность. В современных экономических условиях развитие личного подсобного хозяйства граждан является одним из наиболее перспективных направлений в обеспечении населения продуктами животноводства [4, 6]. Все большую популярность набирает разведение уток. Но домашние утки обладают низкой яйценоскостью, поэтому для поддержания численности поголовья необходимо сберегать утиные яйца с целью их дальнейшего высиживания или инкубирования. Для получения здорового поголовья важно соблюдать режим инкубирования. Считается, что на ранних стадиях развития максимальная температура, которую могут переносить эмбрионы, ниже, чем на более поздних [1, 2]. То есть перегрев более опасен в первые два этапа развития.

По данным Г. К. Отрыганьева и К. Н. Кучковской, в условиях высокой температуры в первые дни инкубации специфично появление уродств, связанных с очень интенсивным развитием в эти дни амниона и центральной нервной системы зародыша: акрания и всевозможные уродства глаз (анафтальмия, анизофтальмия и др.). В случае высокой температуры с 3-го по 5-й день инкубации у зародышей наблюдается эктопия (незакрытая брюшная полость) [3, 5].

При недогреве рост и развитие эмбрионов запаздывают с самого начала инкубации; вывод молодняка поздний и растянутый.

Птенцы малоподвижны, плохо стоят на ногах. Большинство выплывшихся утят остаются живыми, однако их смертность впоследствии достаточно высока.

Целью данной работы явилось сравнение данных по выводу утят при нарушении температурного режима с выводом утят при инкубации с соблюдением норм температурного режима.

Материалы и методика. Для инкубации использовали инкубатор ИБ2НБ-4А. Яйца отбирали правильной формы, не сильно вытянутые, слегка округлые, среднего размера, не имеющие дефектов.

Для увлажнения воздуха в прибор поместили емкость с водой и установили необходимый тепловой режим. При инкубации утиных яиц использовали стандартный режим, который отражен в таблице 1.

Таблица 1 – Режим инкубации

Период	Срок	Температура	Влажность	Поворот	Охлаждение
1	1–8 суток	38,0–38,2 °С	70 %	4 раза в сутки	Нет
2	9–14 суток	37,8 °С	60 %	4–6 раз в сутки	Нет
3	15–24 дня	37,8 °С	60 %	4–6 раз в сутки	2 раза в сутки
4	25–28 дней	37,5 °С	85–90 %	Нет	Нет

За сезон осуществили две последовательные закладки яиц от одного маточного поголовья. В первую закладку был нестабильный температурный режим – в первый период развития эмбрионов имел место периодический перегрев. А в середине инкубации (15–16-й день) яйца находились в выключенном инкубаторе в течение 2–2,5 часов. Вторая закладка яиц инкубировалась в соответствии с технологией.

Результаты исследований. На основании данных по проценту выводимости и выбраковки яиц было проведено сравнение двух закладок, результат которого представлен в таблице 2.

Как видно из данных, представленных в таблице 2, в первую закладку при овоскопии уже на сроке 8 дней было выбраковано 2 яйца, что составило 7 % от общего количества яиц в закладке, тогда как во вторую закладку на этом сроке инкубации гибели эмбрионов не наблюдалось. Эта ситуация объясняется перегревом яиц в ходе первого этапа развития.

При овоскопии в 16 дней отход яиц еще увеличился и составил 21 % от первоначального количества. Исследование пока-

зало, что эмбрион не развивается и яйцо выглядит как на раннем этапе развития. Причиной значительной гибели эмбрионов явилось нарушение закладки жизненно важных органов в первый период, что привело к нарушению их функции. Во второй закладке яиц отход на данном этапе был значительно меньше и составил 9 % (2 шт.).

Таблица 2 – Сравнительный анализ выводимости и выбраковки яиц

За-клад-ка	Всего за-ложено яиц, шт.	Срок овоскопирования и процент выбраковки		
		8-й день	16-й день	26–27 день
1	28	2 шт. – яйцо светлое, развития эмбриона не наблюдается (выбраковка 7 %)	6 шт. – эмбрион не развивается. Яйцо выглядит как на раннем этапе развития (выбраковка 21 %)	2 шт. – был наклев, но не вылупились (7 %); 9 шт. – погибли в яйце (32 %); 3 шт. – погибли на 2–3-й день из-за аномалий развития, несовместимых с жизнью (11 %);
2	23	Сохранность 100 %	2 шт. – эмбрион не развивается. Яйцо выглядит как на раннем этапе развития (выбраковка 9 %)	2 шт. – погибли на 2–3-й день (9 %)

На конечном этапе инкубации в первой закладке погибли еще 11 птенцов (39 %), из них 2 утенка произвели наклев. Утята, совершившие наклев и готовые к вылуплению, погибли в яйце через 1–2 суток после совершения наклева. Остальные 9 шт. погибли, не совершив наклева. Погибшие к концу инкубации уже после второго овоскопирования птенцы были полностью анатомически сформированы, только желток еще оставался невтянутым в брюшную полость. Во второй закладке вылупились все сохранившиеся птенцы (21 гол.).

Из вылупившихся птенцов первой закладки 3 утенка имели аномалии развития в виде неправильного формирования лапок и крыльев (рис. 1, 2), а также полимелии – уродства развития, проявляющегося развитием лишних конечностей (рис. 3). Они были слабыми и не способными самостоятельно питаться. У этих утят наблюдались и поведенческие аномалии – пассивность, птенцы постоянно спали, сбивались в кучу. Попытки найти корм и воду не совершали. На 2-е...3-и сутки они погибали. При вскрытии этих утят отмечали анатомически правильно развитые внутренние органы и незначительное количество желтка, зоб и желудок были

свободны от корма. Из второй группы вылупившихся птенцов погибли лишь двое.

Таким образом, из первой закладки вылупилось только 6 здоровых утят из 28 заложённых яиц, что составляет 21 %. Во второй группе этот показатель составил 82 %, т.е. здоровыми вылупились 19 птенцов из 23 заложённых яиц.



Рисунок 1 – Неправильное формирование лапок



Рисунок 2 – Неправильное формирование крыльев



Рисунок 3 – Полиметрия

В заключение необходимо отметить, что нормальный рост и развитие зародыша могут проходить лишь при соблюдении температурного режима инкубации, нарушение которого приводит к гибели зародыша. Это подтверждается и полученными результатами, на основании которых можно сделать следующие выводы о том, что погрешность в инкубации в первый период развития эмбриона приводит к развитию уродств, таких, как полимелия и недоразвитие конечностей, а также к формированию полиорганной патологии. Утята слабые и не способны к вылуплению.

Список литературы

1. Берестов, Д. С. Влияние проапоптотических факторов на структуру внутренних органов экспериментальных животных / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 135–138. – EDN DYSRKZ.
2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – 2-е изд., испр. – Санкт-Петербург: Лань, 2022. – 576 с. – ISBN 978-5-8114-0899-3. – EDN NPYAKU.
3. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2013. – 68 с. – EDN ZCJQST.
4. Максимова, Е. В. Формирование противовирусного иммунитета у новорожденных телят / Е. В. Максимова, С. В. Малькина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 129–131. – EDN AYICXD.
5. Мерзлякова, Е. А. Морфологические особенности некоторых иммунокомпетентных органов у зверей / Е. А. Мерзлякова, Е. В. Максимова // Морфология. – 2020. – Т. 157, № 2–3. – С. 138. – EDN SJZJKK.
6. Analysis of the intensity of post-vaccination immunity to acute respiratory viral infections of cattle / E. V. Maksimova, E. S. Klimova, E. A. Merzlyakova, L. L. Maksimov // Bio web of conferences : International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06047. – EDN MOXUBN.

Е. А. Мерзлякова, Т. В. Бабинцева

Удмуртский ГАУ

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ДЕЗИНФЕКЦИИ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Указаны методы лабораторной диагностики, применяемые для проверки качества дезинфекции. Также приводятся данные по результатам проведенных проверок в отдельных хозяйствах Удмуртской Республики.

Актуальность. Дезинфекция, проводимая в различных помещениях любых животноводческих предприятий, является основой эпизоотической безопасности. Факторами передачи инфекций могут служить любые контаминированные объекты, выделения из организма животных и прочее [5–8]. Наибольшее количество патогенов в окружающую среду выделяется с фекалиями, кроме микроорганизмов (патогенных и условно-патогенных) также выделяются возбудители инвазионных болезней [2–4]. Таким образом, дезинфекция должна проводиться регулярно, а ее качество необходимо контролировать лабораторными методами.

Цель работы – анализ качества дезинфекции животноводческих объектов, проводимой в хозяйствах Удмуртской Республики. Исходя из цели, были поставлены следующие задачи:

1. Провести лабораторные исследования проб, отобранных для анализа качества дезинфекции в хозяйствах Увинского, Вавожского, Сюмсинского, Селтинского районов УР.
2. Провести сравнительный анализ качества работ по дезинфекции в представленных хозяйствах.

Материалы и методы. Проведен анализ отчетов, сопроводительных документов и другой документации, оформляемой по результатам контроля проведенной дезинфекции животноводческих объектов в хозяйствах Увинского, Вавожского, Сюмсинского и Селтинского районов Удмуртской Республики за 2019 год.

Отбор пробы для бактериологического контроля проводили по истечении двух часов после проведения дезинфекции путем взятия смывов с 10 различных участков поверхностей животноводческого помещения (полов, стойл, проходов, стен и пр.). Исследо-

вание на качество дезинфекции проводили по Нормативным документам № 13-5-2/0525 и Методическим указаниям по контролю качества ветеринарной дезинфекции объектов животноводства.

Доставленные пробы смывов исследовали на бактерии групп кишечной палочки (БГКП). Для этого первоначально делали посев на жидкую питательную среду Кода. При росте *E. coli* происходит изменение цвета питательной среды с зеленого на желтый. Для дифференциации энтеробактерий по Ветеринарным правилам проводили пересев с жидкой среды Кода на агар Эндо для получения изолированных колоний. Из всех выросших на среде Эндо-колоний выбирались колонии розового цвета с металлическим блеском (*E. coli*) и пересеивались на питательные среды Клиглера и Симонса, а также на среды Гиса, XLT, Рамбахагар и висмут-сульфит агар.

Результаты собственных исследований. В основном на практике ограничиваются выявлением БГКП, так как их обнаружение расценивается как одно из подтверждений нарушения санитарного режима. В межрайонную лабораторию за 2019 г. поступило всего 2836 проб в том числе: из 16 хозяйств Увинский район – 2100 проб, при этом 36 проб из 7 хозяйств (43,7 %) оказались положительными на наличие бактерий группы кишечной. Это может говорить о низком качестве проведенной дезинфекции и является фактором эпизоотического риска для возникновения и распространения в данных хозяйствах не только факторных заболеваний с латентным, подострым или хроническим течением, но и возможность развития острого или сверхострого течения инфекционных заболеваний [1].

В Вавожском районе пробы были предоставлены только пятью хозяйствующими субъектами из одиннадцати, расположенных в районе. В общей сложности за календарный год было предоставлено для лабораторного исследования 411 проб. По результатам проведенного лабораторного анализа качество дезинфекции было недостаточным в трех (60,0 %) из пяти хозяйств, что подтвердилось положительным результатом на БГКП в 12 пробах.

Из 178 проб, которые были получены из 6 хозяйств Сюзинского района, по результатам бактериологического исследования, проведенного в лаборатории, 8 из них дали положительный результат на наличие бактерий группы кишечной палочки. Получены они были из двух хозяйств (33,3 %) данного района.

Наиболее эффективная дезинфекция проводится в хозяйствах Селтинского района. За исследуемый период из девяти расположенных в этом районе сельскохозяйственных предприятий

для бактериологического исследования в лабораторию было доставлено 147 проб смывов. По результатам лабораторных испытаний проб с положительной реакцией на БГКП выявлено не было.

Выводы и предложения. Метод смывов, широко используемый в практике текущего санитарного надзора, дает возможность объективно оценивать санитарное состояние животноводческих предприятий. Проведенный анализ позволил выявить микроорганизмы, указывающие на санитарную неблагополучность, что служит основанием предполагать недостаточную эффективность проводимой дезинфекции и наличие значительных эпизоотологических рисков. Таким образом, среди сельскохозяйственных предприятий, предоставивших в лабораторию пробы для определения качества дезинфекции, в 43,7 % хозяйств Увинского района; 60, 0 % хозяйств Вавожского района и 33,3 % хозяйств Сюмсинского района качество проведенной дезинфекции оказалось неудовлетворительным. Эффективная дезинфекция проводится только в хозяйствах Селтинского района.

Для повышения эффективности проводимых противоэпизоотических мероприятий, в частности улучшения качества дезинфекции, мы предлагаем: перед проведением дезинфекции проводить тщательную механическую очистку поверхностей; проверить жесткость воды, так как повышенная жесткость воды снижает концентрацию дезинфицирующих средств; использовать фильтры или вытяжные установки для снижения концентрации общего микробного числа воздуха до 1000 КОЕ/м³; проводить ежемесячную дератизацию.

Список литературы

1. Бабинцева, Т. В. Эпизоотология некробактериоза крупного рогатого скота в Удмуртской Республике и иммуноморфогенез при его вакцинопрофилактике: автореф. дис. ... канд. ветер. наук / Бабинцева Татьяна Викторовна. – Казань, 2018. – 23 с.
2. Бабинцева, Т. В. Микробиологическое исследование навоза различных видов животных / Т. В. Бабинцева, Е. С. Климова, Е. В. Максимова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 128–132.
3. Климова, Е. С. Контаминация яйцами гельминтов и ооцистами простейших почвы выгульных площадок животноводческих предприятий Удмуртской республики / Е. С. Климова, М. Э. Мкртчян, Т. В. Бабинцева // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы IV Международного па-

разитологического симпозиума, 07–09 декабря 2022 г. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский ГУВМ, 2022. – С. 94–96.

4. Лабораторное исследование соломоновозной смеси после аэробной обработки на наличие патогенов / М. И. Файзуллин, Т. В. Бабинцева, Е. В. Максимова [и др.] // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, 17–19 ноября 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 299–304.

5. Мерзлякова, Е. А. Применение препаратов на основе наносеребра для лечения хирургических заболеваний / Е. А. Мерзлякова // Современная ветеринарная наука: теория и практика: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 20-летию факультета ветеринарной медицины Ижевской ГСХА, 28–30 октября 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – С. 95–97. – EDN TSLPFS.

6. Мерзлякова, Е. А. Лечение телят с заболеваниями желудочно-кишечного тракта с использованием электрохимически активированных водных растворов / Е. А. Мерзлякова, А. О. Щипицина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 135–137. – EDN UWNUDJ.

7. Мерзлякова, Е. А. Опыт терапевтического применения препарата наносеребра «Аргентик» / Е. А. Мерзлякова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 182–185. – EDN ISLTFH.

8. Оценка санитарного состояния животноводческих помещений для содержания телят / М. В. Князева, Л. А. Шувалова, Т. В. Бабинцева, А. В. Меньшиков // Известия Горского ГАУ. – 2022. – Т. 59–3. – С. 101–109.

УДК 619:616.15:636.7/.8

И. И. Нечаева, В. А. Толкачѳв
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ЦИТОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ У СОБАК И КОШЕК ПРИ ПАРАНАЛЬНЫХ СИНУСИТАХ

Проведен анализ влияния патогенеза параанальных синуситов на цитологический состав крови у собак и кошек, который свидетельствует, что у первого вида домашних питомцев он способствует развитию лейкоцитоза с нейтрофилией на 4,33 % и на 4,67 % относительно параметров видоспецифической физиологической нормы, а у второго вида мелких домашних животных вызывает тромбоцитопению на 18,12 %.

Актуальность. Параанальный синусит у мелких домашних животных имеет полиэтиологическую природу, которая может быть спровоцирована хроническими заболеваниями пищеварительного тракта, паразитарными заболеваниями, дисбактериозом после длительной антибиотикотерапии, гиподинамией, аутоиммунными заболеваниями, ожирением, травмами и механическими повреждениями в области ануса [3].

Лечение данной патологии у кошек и других мелких домашних питомцев весьма затруднительно, так как требует проведения специфических хирургических манипуляций. Кроме этого, оно не всегда эффективно и приводит к рецидиву патологии [4].

В связи с этим разработка и поиск новых инновационных малоинвазивных средств медикаментозной терапии параанальных синуситов у мелких домашних животных компаньонов следует считать актуальным направлением научных исследований в современной ветеринарной медицине [1]. Проведение данных исследований невозможно без четкого и научно обоснованного понимания патогенеза заболевания, сведения о которых сильно противоречивы в доступных источниках специализированной информации. В частности, не в полном объеме оценено влияние параанальных синуситов на гематологические показатели цельной крови, служащие критерием оценки клинического течения тяжести заболевания и эффективности проводимого хирургического лечения [2].

В связи с этим **целью исследований** являлось определить влияние патогенеза параанальных синуситов у собак и кошек на цитоморфологический состав цельной крови.

Материалы и методика. Для достижения цели работ первоначально проводили первичный ветеринарный амбулаторный прием больных животных. В процессе приема были диагностированы параанальные синуситы у 7 голов кошек и 11 голов собак. После постановки соответствующего диагноза, основанного на клиническом обследовании со сбором и анализом анамнестических сведений, у всех животных проводили отбор проб цельной крови из вены сафена. Отбор проб крови осуществляли с соблюдением правил асептики и антисептики в вакуумные пробирки с антикоагулянтом. В последующем отобранные пробы крови доставляли в лабораторию «Neovet» г. Москвы, где анализировали на предмет наличия количественного содержания основных клеток крови (эритроцитов, тромбоцитов, лейкоцитов и их популяций). В дальнейшем полученные цифровые показатели ци-

тологического состава крови подвергали математической обработке с вычислением среднеарифметического значения и его отклонения в вариативном ряду в соответствии с видом животного, а также сравнивали с референтными значениями физиологической нормы. В процессе сравнительной оценки с референтными показателями формулировали соответствующие выводы о влиянии патогенеза параанальных синуситов у собак и кошек на цитологический состав цельной крови.

Результаты исследований. Результаты гематологических исследований свидетельствовали, что отобранные пробы крови у больных кошек содержали эритроцитов в среднем по группе $6,43 \pm 0,75$ млн/мкл и соответствовали параметрам референтных значений от 5,60 до 10,00 млн/мкл [5]. Тромбоцитов содержалось $131,00 \pm 9,68$ тыс/мкл, что было меньше в сравнении с минимальными значениями референтных границ на 18,12 %. Уровень лейкоцитов имел значение, равное $8,66 \pm 1,24$ тыс/мкл и, несмотря на диагностируемые гнойно-воспалительные процессы в параанальной области, находился в границах референтных значений от 5,50 до 18,50 тыс/мкл. Дифференциация популяции лейкоцитов, выраженная в относительных величинах, показала, что нейтрофилов содержалось $6,70 \pm 0,38$ %, эозинофилов – $0,10 \pm 0,06$ %, моноцитов – $0,30 \pm 0,10$ %, базофилов – $0,00 \pm 0,00$ %, лимфоцитов – $1,60 \pm 0,92$ %. Таким образом, лейкопрофиль у мелких домашних животных кошачьих при параанальных синуситах соответствовал референтным показателям видоспецифической физиологической нормы.

Результат анализа цитологического состава отобранных проб крови у собак с параанальными синуситами свидетельствовал, что эритроцитов в среднем по группе обследованных заболевших животных содержалось $6,84 \pm 0,46$ млн/мкл, что соответствовало параметрам референтных справочных значений от 5,40 до 7,80 млн/мкл, согласно сведениям О. Н. Полозюк и Т. М. Ушаковой [5]. Тромбоцитов содержалось $294,00 \pm 10,32$ тыс/мкл и находилось в параметрах видоспецифической физиологической нормы. Уровень лейкоцитов имел значение, равное $12,52 \pm 1,78$ тыс/мкл, что свидетельствовало о наличии незначительного лейкоцитоза относительно верхних референтных показателей на 4,33 % равных до 12,00 тыс/мкл.

Дифференциация выявленного лейкоцитоза по популяциям различных видов клеток лейкоцитарного профиля, выраженное в процентном соотношении, показала следующую тенден-

цию: нейтрофилов содержалось $74,32 \pm 3,78$ %, эозинофилов – $2,02 \pm 1,00$ %, моноцитов – $1,10 \pm 0,90$ %, базофилов $0,90 \pm 0,10$ %, лимфоцитов – $21,66 \pm 3,34$ %. В сравнении с параметрами физиологической нормы ранее диагностируемый общий лейкоцитоз в крови собак с параанальными синуситами являлся следствием нейтрофилии на 4,67 % относительно верхних референтных справочных показателей. В то же время распределение других клеточных элементов лейкоцитарного профиля больных собак сохранялось в границах физиологических нормативных параметров.

Выводы и рекомендации. Выполнив определение влияния патогенеза параанальных синуситов у собак и кошек на цитоморфологический состав цельной крови, установили, что у первого вида мелких домашних питомцев он способствует развитию лейкоцитоза на 4,33 % за счет нейтрофилии на 4,67 %, а у второго вида обследованных мелких домашних животных вызывает тромбоцитопению на 18,12 % относительно соответствующих границ видоспецифической физиологической нормы.

Список литературы

1. Нечаева, И. И. Гематологические показатели у кошек при параанальных синуситах / И. И. Нечаева, В. А. Толкачев // Роль аграрной науки в устойчивом развитии АПК: материалы II Междунар. науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 204–206.
2. Нечаева, И. И. Гематологические показатели у собак при параанальных синуситах / И. И. Нечаева, С. М. Коломийцев // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицины: сб. науч. ст. Всерос. науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 167–169.
3. Симлсон, Д., Болезни пищеварительной системы собак и кошек / Д. Симлсон, Р. Элс. – Москва: Аквариум-Принт, 2013. – 348 с.
4. Стекольников, А. Болезни собак и кошек. Комплексная диагностика и терапия / А. Стекольников, С. Старченков. – Санкт-Петербург: Изд-во СпецЛит, 2013. – 925 с.
5. Полозюк, О. Н. Гематология: учебное пособие / О. Н. Полозюк, Т. М. Ушакова. – Персиановский: Донской ГАУ, 2019. – 159 с.

А. Н. Переверзев

ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ФАРМАКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СОСТАВА НОВОГО ПРОТИВООЖОВОГО СПРЕЯ ДЛЯ ЖИВОТНЫХ

Представлено фармакологическое обоснование фармакокинетики и фармакодинамики действующих веществ нового противоожогового спрея для животных, состоящего из лидокаина, диметилсульфоксида, янтарной кислоты, гиалуроновой кислоты, пропиленгликоля и очищенной воды.

Актуальность. Термические ожоги представляют собой одну из актуальных проблем современной ветеринарной хирургии и комбустиологии [12]. Согласно последним статистическим сведениям, представленным в открытых источниках информации по ветеринарной хирургии, а также на основании отчетных данных Всемирной организации здравоохранения и Всемирной организации защиты животных, ожоги как вид травм, возникающих при воздействии на организм крайне высоких температур, занимают третье место в общей структуре травматических повреждений [4]. Увеличение частоты регистрации ожоговой травмы у животных в современных условиях обусловлено участвовавшими природными катаклизмами, бытовыми чрезвычайными происшествиями, ростом числа лесных пожаров, ятрогенными ошибками владельцев мелких домашних животных, заключающимися в неумелом пользовании источниками открытого огня, горелками и многими другими нагревательными приборами в быту [16].

В настоящее время диагностирование ожоговых травм в экономически развитых странах ближнего и дальнего зарубежья достигает 1000 случаев в год [17, 18]. В России ежегодно регистрируется около 600 тыс. случаев термических ожогов, т.е. в процентном соотношении число пострадавших с ожоговой травмой на территории Российской Федерации колеблется в пределах от 50 до 60 %. При этом летальность по периодам ожоговой болезни находится в границах от 65 % до 95 % в зависимости от ее стадии. Поэтому термические ожоги являются наиболее актуальной медицинской, социально-экономической и ветеринарной проблемой, требующей дальнейшего изучения [8, 10].

Как известно, термические ожоги тяжело поддаются лечению, способствуют развитию сложных морфофункциональных нарушений, проявляющихся в нарастании лейкоцитоза и в полиморфной недостаточности с синдромом эндогенной интоксикации, замедляя процессы регенерации и удлиняя сроки выздоровления [3]. Поэтому, несмотря на значительные успехи ветеринарной медицины в изучении термических ожогов, проблема их лечения с применением новых терапевтических технологий остается весьма актуальной [5]. В настоящее время на мировом фармацевтическом рынке имеется многочисленный набор противоожоговых покрытий и препаратов, адаптированных для применения в гуманной комбустологии. В то же время для ветеринарных целей тот же фармакологический рынок не в полном объеме удовлетворяет потребности практикующих ветеринарных специалистов, сталкивающихся с проблемой терапии ожоговых дефектов у животных. Поэтому разработка и поиск новых методов лечения термической травмы имеет большое практическое значение [11]. В связи с этим, **целью исследовательской работы** явилось научно обосновать фармакологический состав противоожогового спрея ветеринарного назначения для дальнейшей оценки его терапевтической эффективности и влияния на общебиологический статус комбустивных пациентов.

Материалы и методика. Предметом изучения явился современный фармакологический рынок ветеринарных лекарственных средств. Для достижения цели работы проводили систематизацию и глубокий анализ фармакологических составов и свойств ранее известных фармакологических препаратов, когда-либо использованных или апробируемых в лечении термических повреждений мягких тканей у животных, вызванных воздействием крайне высоких температур. По результатам обобщения научно-технической информации по вопросам терапии комбустивных пациентов и анализа накопленного мирового и отечественного ветеринарного опыта хирургического лечения термических ожогов животных, а также соответствующей интерпретации известной фармакокинетики и фармадинамики тех или иных действующих химиотерапевтических веществ, научно обосновывали целесообразность их включения в состав разрабатываемого нового противоожогового спрея.

Результаты исследований. Проведенный анализ позволил разработать следующий противоожоговый спрей, содержащий лидокаин, диметилсульфоксид, янтарную кислоту, гиалуроновую кислоту, пропиленгликоль, очищенную воду.

Данный состав был обусловлен рядом нижеперечисленных следующих факторов. Лидокаин – обладает местноанестезирующим действием, блокирует потенциал зависимые натриевые каналы, что препятствует генерации импульсов в окончаниях чувствительных нервов и проведению импульсов по нервным волокнам. Подавляет проведение не только болевых импульсов, но и импульсов других модальностей. Анестезирующее действие лидокаина в 2–6 раз сильнее, чем прокаина. При местном применении расширяет сосуды, не оказывает местнораздражающего действия [1]. Целесообразность его включения была основана на необходимости купирования болевого импульса в местах приложения действия крайне высоких температур.

Диметилсульфоксид – противовоспалительный препарат для наружного применения, который инактивирует гидроксильные радикалы, улучшает течение метаболических процессов в очаге воспаления [14]. Он оказывает местноанестезирующее, анальгезирующее и противомикробное действие; обладает умеренной фибринолитической активностью. Проникает через кожу, слизистые оболочки и оболочку микробных клеток (повышает их чувствительность к антибиотикам) и увеличивает их проницаемость для лекарственных средств [15]. Был включен в многокомпонентный состав разрабатываемого противоожогового средства как противомикробное со слабой кератолитической активностью, препятствующей развитию гнойно-септических осложнений в очаге термического поражения [2].

При использовании янтарной кислоты менее выражена и развивается медленнее ожоговая анемия. Включение в комплексную терапию янтарной кислоты приводит к снижению уровней MCP-1 и VEGF. Она уменьшает повреждающее воздействие на эндотелий и увеличивает его функциональную активность. Также происходит снижение числа ЦЭК, что говорит о меньшем поражении эндотелия сосудов [6]. Включение янтарной кислоты в комплексную терапию при термической травме позволяет снизить степень тяжести повреждения; приводит к уменьшению уровня провоспалительных цитокинов и оказывает эндотелиопротективный эффект, что и послужило обоснованием ее включения в разрабатываемый ветеринарный противоожоговый спрей.

В соответствии с опубликованными сведениями [9], гиалуроновая кислота связывается с фибриновой сетью, образуя переходный матрикс, который стимулирует активацию гранулоцитов,

макрофагов и фибробластов. Благодаря созданию влажной среды на раневой поверхности улучшается перенос факторов роста, освобождающихся из клеток, усиливается миграция фибробластов и пролиферация эпителиальных клеток. Мелкие молекулы гиалуроновой кислоты, образующиеся при распаде и перестройке матрикса, обладают действием, усиливающим ангиогенез. Взаимодействие гиалуроновой кислоты с клетками осуществляется при участии рецепторов CD44 и RHAMM, специфически связывающихся с гиалуроновой кислотой. Состояние этих рецепторов существенным образом отражается на скорости заживления повреждений кожи. У трансгенных мышей с подавленной экспрессией RHAMM или CD44 в эпидермальных кератиноцитах наблюдается позднее заживление ран, что свидетельствует о важной роли гиалуроновой кислоты в заживлении ран и вовлечении рецепторов гиалуроновой кислоты в сигнальные пути, обеспечивающие процессы репарации [13]. В связи с тем, что особенностью средств, содержащих гиалуроновую кислоту, является не просто создание на поверхности раны вязкого слоя с кислотными свойствами, механически изолирующего ее поверхность от внешней среды, но обладающего биостимулирующим эффектом, ускоряющим регенеративные процессы при длительно незаживающих трофических язвах, пролежнях, ранах после травм и оперативных вмешательств, посчитали целесообразным ее включить в разрабатываемый спрей.

Пропиленгликоль – это вязкая, бесцветная, гигроскопичная жидкость, со сладким вкусом и характерным запахом. Обладает консервирующим, бактерицидным, смягчающим, влагоудерживающим и стерилизующим свойством [7]. Это широко применяемый наполнитель для различных препаратов, который целесообразно использовать в качестве основания для действующих веществ противоожогового спрея.

Выводы и рекомендации. Таким образом, фармакологический анализ позволил научно обосновать состав противоожогового спрея, обладающего обезболивающими, противовоспалительными, кератолитическими, антисептическими, ранозаживляющими эффектами. Исходя из фармакодинамики и фармакокинетики действующих веществ, его использование приводит к уменьшению интенсивности болевых ощущений, а входящий в состав диметилсульфоксид оказывает антисептический эффект. Его можно наносить на обожженную поверхность в качестве первой медикаментозной помощи комбустиальным пациентам.

Список литературы

1. Бркич, Л. Л. Разработка состава и технологии получения комбинированного лекарственного препарата на основе хитозансодержащих фармацевтических субстанций : дис. ... канд. фармацевт. наук : 14.04.01 / Бркич Лилиана Любановна; [Место защиты: Первый Московский государственный медицинский университет имени И. М. Сеченова (Сеченовский Университет)]. – Москва, 2020.
2. Виденин, В. Н. Осложнения операционных ран у животных: автореф. дис. ... д-ра ветнаук. – Санкт-Петербург: С.-Петерб. гос. акад. вет. медицины. – 2005. – 32 с.
3. Волкова, Н. В. Лечение ожоговых ран у животных / Н. В. Волкова, Ю. И. Филиппов // Вопросы ветеринарии и ветеринарной биологии: сборник научных трудов молодых ученых, посвященный 90-летию Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина. Том Выпуск 5. – Москва: Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии им. К. И. Скрябина, 2009. – С. 53–57.
4. Дорохина, А. А. Эпизоотическое распространение и специфические способы лечения ожоговых поражений мелких домашних животных в условиях Ставропольского края / А. А. Дорохина, Д. А. Лукьянова // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № 1. – С. 166–168.
5. Кузнецов, С. М. Использование отечественных инновационных разработок для экстренного заживления кожи животного в связи с возникновением ожогов / С. М. Кузнецов // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2020. – № 3. – С. 6–11.
6. Патент № 2706722 С2 Российская Федерация, МПК А61К 31/194, А61К 33/38, А61Р 17/00. Способ лечения кожных заболеваний, ожогов, поверхностных и глубоких ран: № 2017136375: заявл. 16.10.2017 : опубл. 20.11.2019 / П. В. Мазин, И. Н. Токарев, Н. К. Мазина, А. Г. Огибалов; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Кировский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ФГБОУ ВО Кировский ГМУ Минздрава России).
7. Саутина, Н. В. Влияние пропиленгликоля на образование самоорганизующихся структур в системе вода/лецитин/вазелиновое масло / Н. В. Саутина, Ю. Г. Галяметдинов // Жидкие кристаллы и их практическое использование. – 2016. – Т. 16, № 1. – С. 83–89.
8. Сидельская, У. Ю. Сравнительная характеристика способов лечения животных с термическими ожогами / У. Ю. Сидельская // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 8–2 (62). – С. 30–34.
9. Симонян, М. А. Влияние препаратов янтарной кислоты на развитие ожоговой болезни / М. А. Симонян // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2018. – Т. 8, № 9. – С. 428.

10. Современные методы местного лечения ожоговых ран / А. Д. Фаязов, Д. Б. Туляганов, У. Р. Камиров, Д. А. Рuzимуратов // Вестник экстренной медицины. – 2019. – Т. 12, № 1. – С. 43–47.
11. Терапевтическая эффективность различных способов лечения термических ожогов у животных (клинико-экспериментальное исследование) / Е. А. Эверстова, С. И. Шуклин, В. А. Толкачев, А. Н. Переверзев // Ветеринария и кормление. – 2022. – № 1. – С. 67–70.
12. Толкачев, В. А. Клинико-экспериментальные результаты оценки эффективности аппликаций препарата «Ацербин» в лечении ожогов у животных / В. А. Толкачев, А. Н. Переверзев // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной памяти доктора биологических наук, профессора Е. П. Ващекина, заслуженного работника высшей школы РФ, почетного работника ВПО РФ, почетного гражданина Брянской области, Брянск, 22–23 января 2020 г. Том Часть 1. – Брянск: Брянский ГАУ, 2020. – С. 189–192.
13. Чернеховская, Н. Е. Комплексное лечение венозных трофических язв у больных хронической венозной недостаточностью нижних конечностей / Н. Е. Чернеховская, В. К. Шишло, А. А. Чомаева // Московский хирургический журнал. – 2013. – № 5 (33). – С. 33–37.
14. Шнякина, Т. Н. Лечение инфицированной раны у собак в эксперименте / Т. Н. Шнякина, А. М. Билан, Н. П. Щербаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (161). – С. 185–189.
15. Шнякина, Т. Н. Местное лечение термических ожогов у собак в эксперименте / Т. Н. Шнякина, Н. М. Безина, Н. П. Щербаков // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 12 (146). – С. 107–111.
16. Эверстова, Е. А. Динамика изменения цитоморфологического состава крови на фоне лечения ожоговой травмы препаратом «Ацербин» / Е. А. Эверстова, В. А. Толкачев, А. Н. Переверзев // Инновационные решения актуальных проблем в области ветеринарии: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Курск, 25–26 февр. 2021 г. – Курск: Курская ГСХА им. И. И. Иванова, 2021. – С. 203–207.
17. Chousterman, B. G. Cytokine storm and sepsis disease pathogenesis / B. G. Chousterman, F. K. Swirski, G. F. Weber // Seminars in immunopathology. – Springer Berlin Heidelberg, 2017. – Vol. 39. – Pp. 517–528.
18. Burns: pathophysiology of systemic complications and current management / C. B. Nielson [et al] // Journal of Burn Care & Research. – 2017. – Vol. 38. – №. 1. – Pp. e469-e481.

Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов

Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ТЕСТА С 6-МИНУТНОЙ ХОДЬБОЙ НА ЭЛЕКТРО- И ФОНОКАРДИОГРАФИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОБАК ПОРОДЫ ДЖЕК-РАССЕЛ-ТЕРЬЕР

Проведено исследование 10 клинически здоровых собак пород джек-рассел-терьер, электро- и фонокардиографии до и после 6-минутной функциональной пробы с целью диагностики патологий сердца на ранних стадиях. Результаты исследования позволили установить, что после проведения функциональной пробы наблюдается увеличение амплитуды зубца Р на 0,02 мВ, уменьшение его продолжительности на 0,01 с. Также выявилось увеличение амплитуды зубца Т в поле положительных и отрицательных значений на 0,06 мВ и 0,02 мВ соответственно; укорочение 1-го и 2-го тона; единичный случай выявления дополнительного тона (систолический щелчок).

Актуальность. Заболевания сердечно-сосудистой системы актуальны как для гуманной медицины, так и для ветеринарии [1, 2]. Так, по рейтингу смертности, у собак и кошек сердечные заболевания стоят на втором месте [5]. В ветеринарной медицине есть множество вариантов диагностики данной системы: ЭХО-КГ [4], электрокардиография, фонокардиография [6, 9], компьютерная томография [12], рентгеновское исследование, а также исторически принятые аускультация, пальпация, перкуссия [8]. Учитывая повышенную возбудимость и подвижность собак породы джек-рассел-терьер, велика вероятность развития каких-либо заболеваний сердечно-сосудистой системы (в том числе скрытых) у данных собак. Фонокардиография [3] и электрокардиография позволяют неинвазивным способом выявить наличие каких-либо органических или функциональных патологий сердца и его деятельности.

Таким образом, **научная новизна работы** заключается в проведении комбинированного исследования методами ЭКГ и ФКГ клинически здоровых собак породы джек-рассел-терьер на предмет обнаружения особенностей и различных патологий сердечной деятельности.

Цель работы: изучить особенности фоно- и электрокардиограмм собак породы джек-рассел-терьер до и после физической

нагрузки. Для достижения поставленной цели были выдвинуты следующие **задачи**:

1. Провести предварительное исследование сердечной деятельности отобранных собак на предмет наличия каких-либо сердечных патологий.

2. Произвести фоно- и электрокардиографическое исследование отобранных собак до и после нагрузки.

3. Выявить закономерности изменений показателей электро- и фонокардиограмм после функциональной пробы.

Объект исследования: собаки породы джек-рассел-терьер.

Предмет исследования: звуковая и электрическая деятельности сердца собак породы джек-рассел-терьер.

Материал и методы исследования. Исследование выполнено на 10-ти собаках породы джек-рассел-терьер в возрасте от 1 года до 11 лет. Подавляющее большинство собак находилось в родственных связях между собой. 9 из 10 собак суки. У одной собаки хозяйка отметила врожденное увеличение предсердий. Каждое животное исследовали методом фоно- и электрокардиографии. Предварительное исследование проводилось в августе 2022 г. на базе кинологического клуба «Оружейный град». Собственно исследование проводилось в ноябре 2022 г. на базе кинологического клуба «Оружейный град» до нагрузки и после нее с помощью преобразователя биосигналов производства фирмы «Валента» модели ПБС-01. Электро- и фонокардиограмма записывались согласно общепринятой методике во втором стандартном отведении [1, 9]. При анализе полученных электрокардиограмм был использован общепринятый алгоритм анализа. При анализе фонокардиограмм был использован метод Р. Э. Мазо и М. К. Осколковой с расчетом длительности тонов, выявлением добавочных тонов, анализом формы кривых на фонокардиограмме.

Тест с 6-минутной ходьбой: каждую собаку в привычном для нее темпе спокойного шага/легкой трусцы выгуливали на тренировочной площадке кинологического клуба по строго обозначенному 25-метровому «коридору» [11, 12]. Впоследствии после прогона собак с помощью строительной рулетки производилось измерение пройденного расстояния.

Результаты исследования и их обсуждение. У обследуемой группы собак средние показатели по всем исследуемым параметрам электрокардиографии после проведения предваритель-

ного обследования соответствовали нормативным показателям [7] (табл. 1).

Таблица 1 – Средние электрокардиографические показатели собак

Показатели ЭКГ	Результаты обследования	Референсный интервал
	$X_{\text{ср}} \pm \sigma$	
Pa, мВ	0,26±0,18	до 0,4
Pd, с	0,04±0,00	до 0,04
PQ, с	0,08±0,01	0,06–0,13
QRS, с	0,05±0,01	до 0,05
Ta, мВ	положительный T – 0,20±0,05 отрицательный T – 0,19±0,09	до 1, может быть положительным или отрицательным (но не более ¼ от амплитуды зубца R)
ST, мВ	депрессия – 0,19±0,06 подъем – 0,00±0,00	депрессия – не более 0,2 подъем – не более 0,15
QT, с	0,21±0,01	0,15–0,25
ЧСС, уд/мин	109±11,40	70–120

Однако электрокардиографическое обследование выявило наличие синусовой аритмии (60 %) и синусовой аритмии по типу тригенемии (20 %). У одной собаки, хозяйка которой отметила врожденное увеличение предсердий, было выявлено увеличение зубца P, амплитуда которого превышала 0,4 мВ, а длительность – 0,04 сек. У остальных животных P-зубцы были положительными и находились в диапазоне нормативных показателей. На электрокардиограмме он имел заостренный характер. Также отмечалось незначительное расширение комплекса QRS (20 %). Сегмент ST у всех животных, у которых он не совпадал с изолинией (60 %), находился в диапазоне отрицательных значений, но ни у одного животного не вышел за рамки нормативных значений. Зубец T у большинства обследуемых животных (70 %) был положительным, у остальных (30 %) – двухфазным. Его амплитуда у всех животных находилась в пределах нормативных значений.

У обследуемой группы собак средние показатели по всем исследуемым параметрам фонокардиографии после проведения предварительного обследования соответствовали нормативным показателям [7] (табл. 2).

По результатам предварительного обследования, в 40 % случаев выявился 2-й тон продолжительностью меньше нормативных значений [10]. Лишь у одного животного продолжительность данного тона оказалась равной 0,07 сек.

Таблица 2 – Средние фонокардиографические показатели собак

Показатели ФКГ	Результаты обследования	Референсный интервал
	$\bar{X} \pm \sigma$	
Q-1 тон, с	0,05±0,01	0,04–0,06
1 тон, с	0,10±0,01	0,07–0,15
2 тон, с	0,05±0,01	0,05–0,11
Дополнительные тона	не выявилось	-
Расщепление 1-го тона, с	0,01±0,01	0,00–0,03
Расщепление 2-го тона, с	0,00±0,00	0,00–0,02
Длительность систолы, с	0,19±0,02	0,15–0,28

Результаты обследования животных после проведения функциональной пробы представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Динамика изменений средних значений электро- и фонокардиографических показателей после проведения функциональной пробы

Показатели ФКГ и ЭКГ		Результаты обследования	Характер изменений после нагрузки	Референсный интервал
		$\bar{X} \pm \sigma$		
Pa, мВ	покой	0,11±0,02	Увеличение на 0,02 мВ	до 0,4
	нагрузка	0,13±0,04		
Pd, с	покой	0,05±0,01	Уменьшение на 0,01 с	до 0,04
	нагрузка	0,04±0,01		
PQ, с	покой	0,08±0,01	Без изменений	0,06–0,13
	нагрузка	0,08±0,01		
QRS, с	покой	0,06±0,01	Без изменений	до 0,06
	нагрузка	0,06±0,01		
Ta, мВ	покой	положительный T – 0,24±0,10 отрицательный T – 0,20±0,01	Увеличение среднего значения положительного зубца T на 0,06 мВ Увеличение среднего значения отрицательного зубца T на 0,02 мВ	до 1, может быть положительным или отрицательным (но не более ¼ от амплитуды зубца R)
	нагрузка	положительный T – 0,30±0,18 отрицательный T – 0,22±0,01		
ST, мВ	покой	депрессия – 0,21±0,11 подъем – 0,08±0,00	Уменьшение среднего значения депрессии на 0,01 мВ Увеличение среднего значения подъема на 0,02 мВ	депрессия – не более 0,2 подъем – не более 0,15
	нагрузка	депрессия – 0,20±0,09 подъем – 0,10±0,00		
QT, с	покой	0,20±0,10	Без изменений	0,15–0,25
	нагрузка	0,20±0,10		

Показатели ФКГ и ЭКГ		Результаты обследования	Характер изменений после нагрузки	Референсный интервал
		$\bar{X} \pm \sigma$		
ЧСС, уд/мин	покой	116±14,4	Без изменений	70–120
	нагрузка	116±11,8		
Q-1 тон, с	покой	0,05±0,00	Без изменений	0,04–0,06
	нагрузка	0,05±0,01		
1 тон, с	покой	0,11±0,01	Уменьшение на 0,01 с	0,07–0,15
	нагрузка	0,10±0,01		
2 тон, с	покой	0,06±0,01	Уменьшение на 0,01 с	0,05–0,11
	нагрузка	0,05±0,01		
Дополни- тельные тона	покой	единичный систоличе- ский щелчок, 0,03 с	Без изменений	-
	нагрузка	единичный систоличе- ский щелчок, 0,03 с		
Расщепление 1-го тона, с	покой	0,01±0,01	Уменьшение на 0,01 с	0,00–0,03
	нагрузка	0,00±0,00		
Расщепление 2-го тона, с	покой	0,00±0,00	Без изменений	0,00–0,02
	нагрузка	0,00±0,00		
Длительность систола, с	покой	0,18±0,02	Без изменений	0,15–0,28
	нагрузка	0,18±0,02		

До и после нагрузки у 90 % животных отмечался синусовый ритм. У одной собаки, в анамнезе которой отмечалось увеличение предсердий, был отмечен эктопический ритм (двухфазный зубец P), сохранившийся после нагрузки. Синусовая аритмия отмечалась в 90 % случаев до нагрузки. Однако после проведения функциональной пробы подобное нарушение ритмики сердца отмечалось уже в 70 % случаев.

По результатам обследования наблюдается тенденция к увеличению среднего значения амплитуды зубца P на 0,02 мВ после нагрузки в пределах референсных интервалов.

Также обследование выявило снижение средней продолжительности зубца P на 0,01 сек. после нагрузки в пределах нормативных показателей. До нагрузки наблюдалось превышение средних значений по данному параметру относительно нормы лишь в 30 % случаев, однако, этого хватило, чтобы среднее значение по этому параметру превысило нормативные показатели.

Средняя продолжительность комплекса QRS также осталась без изменений. Однако средняя его продолжительность

по группе животных как до, так и после нагрузки превышала нормативные показатели. Так, до нагрузки в 70 % случаев наблюдалось расширение комплекса QRS, а после нагрузки уже 90 % собак имели комплексы QRS протяженностью больше нормативных значений.

Среднее значение амплитуды зубца Т в поле положительных значений у исследуемых животных после нагрузки увеличилось на 0,06 мВ и осталось в пределах нормы. Среднее значение амплитуды зубца Т в поле отрицательных значений у исследуемых животных после нагрузки увеличилось на 0,02 мВ и осталось в пределах нормы.

Среднее значение депрессии сегмента ST у тех животных, у которых она регистрировалась, после нагрузки уменьшилось на 0,01 мВ, таким образом вернувшись в пределы референсного интервала из зоны показателей выше верхнего порога норматива. Среднее значение подъема сегмента ST у тех животных, у которых он регистрировался, после нагрузки увеличилось на 0,02 мВ и осталось в пределах референсного интервала.

Среднее значение частоты сердечных сокращений по группе обследуемых животных осталось без изменений в пределах нормативных показателей.

Из числа фонокардиографических показателей можно отметить укорочение среднего значения первого и второго тона после нагрузки на 0,01 сек. в пределах референсных значений. Причем, как до, так и после нагрузки у всех животных значение по данному параметру варьировало в пределах нормативных показателей.

Дополнительные тона (систолический щелчок) были отмечены у одного животного как до, так и после нагрузки. Его продолжительность составила 0,03 сек. Подобная картина может указывать на пролапс митрального клапана или уплотнение стенки аорты у данного животного.

Заключение и выводы:

1. Средние показатели по исследуемым фоно- и электрокардиографическим показателям в ходе предварительного обследования свидетельствовали об отсутствии патологий у обследуемых животных.

2. После проведения функциональной пробы наблюдалось снижение числа собак с нарушением сердечного ритма на 20 %.

3. Амплитуда зубца Р увеличилась в среднем на 0,02 мВ после нагрузки в пределах референсных интервалов.

4. Продолжительность зубца Р в среднем снизилась на 0,01 сек. после нагрузки в пределах нормативных показателей.
5. Интервал PQ в среднем, как до, так и после нагрузки, остался без изменений в пределах нормативных значений.
6. Средняя продолжительность комплекса QRS по группе обследуемых животных, как до, так и после нагрузки, превышала нормативные показатели. Причем, после нагрузки количество собак с расширенным QRS-комплексом увеличилось на 20 %.
7. Среднее значение амплитуды зубца Т в поле положительных и отрицательных значений у исследуемых животных после нагрузки увеличилось на 0,06 мВ и 0,02 мВ соответственно и осталось в пределах нормы.
8. Средняя амплитуда отклонения сегмента ST относительно изолинии в сторону отрицательных значений (депрессия) уменьшилась на 0,01 мВ и вернулась в зону нормативных значений.
9. Средняя продолжительность интервала QT по группе животных не изменилась после нагрузки и осталась в пределах нормы.
10. Среднее значение частоты сердечных сокращений по группе обследуемых животных осталось без изменений после проведения функциональной пробы в пределах нормативных показателей.
11. После нагрузки отмечалось отсутствие динамики средних значений по продолжительности Q-1 тона и продолжительность расщепления 2-го тона среди обследуемых животных в пределах референсных интервалов.
12. Средние значения продолжительности первого и второго тона после нагрузки уменьшились на 0,01 сек. в пределах референсных значений.
13. Дополнительные тона (систолический щелчок) были отмечены у одного животного как до, так и после нагрузки.
14. Расщепление второго тона до нагрузки наблюдалось в 30 % случаев и составило 0,01 сек. у всех трех собак. После нагрузки лишь у двух собак проявилось подобное расщепление.
15. Средний показатель фонокардиографической продолжительности систолы по обследуемой группе собак после нагрузки остался без изменений в пределах нормативных значений.

Список литературы

1. Патологическая физиология : учебник для вузов / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов, Р. О. Васильев. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 528 с.

2. Визир, А. А. Амбулаторное мониторирование ЭКГ и артериального давления. Фонокардиография. Избранные вопросы функциональной диагностики в пульмонологии и гастро-энтерологии: учебное пособие / А. А. Визир, А. В. Демиденко, И. Б. Приходько. – Запорожье: ЗГМУ, 2019. – 73 с.
3. Глущенко, В. А. Сердечно-сосудистая заболеваемость – одна из важнейших проблем здравоохранения / В. А. Глущенко, Е. К. Ирикленко // Медицина и организация здравоохранения, 2019. – № 1 (4). – С. 56–63.
4. Горшков, Ю. Визуализация звуков сердца / Ю. Горшков // Вестник Московского ГТУ им. Н. Э. Баумана. – 2017. – № 1 (9). – С. 97–111.
5. Илларионова, В. К. Основы электрокардиографии собак: учебное пособие / В. К. Илларионова, Т. В. Ипполитова, В. Н. Денисенко. – Москва: КолоС, 2005. – 48 с.
6. Клиническая диагностика внутренних болезней животных: учебник для вузов / С. П. Ковалев, А. П. Курдеко, Е. Л. Братушкина [и др.]; под ред. С. П. Ковалева [и др.]. – 5-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 540 с.
7. Ковочкин Д.О., Программно-аппаратный комплекс для проведения дистанционной электронной фонокардиографии / Д. О. Ковочкин, В. А. Верейтин // Техника и компьютерная наука, 2017. – № 3. – С. 4–5.
8. Краснов, Л. А. Фонокардиография. Технические средства электронной и компьютерной диагностики в медицине: учебное пособие / Л. А. Краснов, В. П. Олейник. – Харьков: Нац. аэрокосм. ун-т им. Н. Е. Жуковского «Харьк. авиацион. ин-т». – 64 с.
9. Ваден Шелли Л., Нолл Джойс С., Смит-мл. Фрэнсис В. К. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек. – Москва: Аквариумпринт, 2013. – 1120 с.
10. Swimmer R.A., Rozanski E. A. Evaluation of the 6-minute walk test in pet dogs // Vet Intern Med. 2011. № 2 (25). – P. 405–406.
11. Prognostic value of acoustic cardiography in patients with chronic heart failure / Wang S, Liu M, Fang F [etc.] // Int J Cardiol. 2016. № 219. P. 121–126.

О. В. Трудюлюбова, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВЕННЫХ ОЧАГОВ СИБИРСКОЙ ЯЗВЫ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводится сравнительная характеристика установленных мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, расположенных на территории Удмуртской Республики. По результатам дана балльная оценка потенциальной опасности почвенных очагов сибирской язвы по критериям «Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация» и «Характеристика почвенного очага». Определено количество проб почвы с места захоронения животных, павших от сибирской язвы, и прилегающей к нему территории, необходимое для оценки сибиреязвенного захоронения по критерию «Биологические факторы риска».

Актуальность. На территории Удмуртской Республики расположено 324 почвенных очага сибирской язвы и только 101 из них установлено и поставлено на учет государственной ветеринарной службой Удмуртской Республики. В связи с наличием сибиреязвенных захоронений регион является стационарно неблагополучным по сибирской язве.

В соответствии с действующими на сегодняшний день нормативными правовыми актами в области ветеринарии и санитарно-эпидемиологического благополучия сибиреязвенные захоронения отнесены к первому классу опасности и в отношении них установлена санитарно-защитная зона, размер которой составляет 1000 метров [2].

В санитарно-защитной зоне сибиреязвенных захоронений категорически запрещено размещать жилую застройку, общественно деловую застройку и иные территории с нормируемыми показателями качества среды обитания, в том числе здания и помещения ряда отраслей промышленности [2].

Тем не менее, на территории Удмуртской Республики в санитарно-защитную зону 54 сибиреязвенных захоронений попадает жилая застройка, что ставит под угрозу эпидемиологическое и эпизоотологическое благополучие региона по сибирской язве, а также существенно ограничивает возможности комплексного развития населенных пунктов.

Материалы и методика. Оценка потенциальной опасности почвенных очагов сибирской язвы по критериям «Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация» и «Характеристика почвенного очага» проведена в отношении 44 установленных мест захоронений животных, павших от сибирской язвы, в санитарно-защитную зону которых попадает территория населенных пунктов. Проведение оценки основано на архивных данных и данных государственной ветеринарной службы Удмуртской Республики.

Балльная оценка произведена на основе Методических рекомендаций МР 3.1.0232-21 «Определение эпидемиологической опасности почвенных очагов сибирской язвы», утвержденных Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 1 марта 2021 г.

Также использовалась справочная информация о количестве, удельном весе и плотности стационарно неблагополучных пунктов, зарегистрированных в кадастре в разрезе субъектов Российской Федерации в период с 1900 по 2000 гг.

Результаты исследований. При анализе исходных данных установлено, что на территории районов расположения исследуемых сибиреязвенных захоронений и прилегающих территориях, эпизоотии, заболевания людей, а также новые стационарно неблагополучные по сибирской язве пункты за последние 10 лет не регистрировались. При этом удельный вес стационарно неблагополучных по сибирской язве пунктов в Удмуртской Республике составляет 15,5 %, плотность таких пунктов 7,8 на 1000 км² [1].

Таким образом, по сумме баллов все 44 сибиреязвенных захоронения имеют среднюю степень опасности по критерию «Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация».

При этом по критерию «Характеристика почвенного очага» 20 сибиреязвенных захоронения имеют среднюю степень опасности, 24 объекта максимальную степень опасности. При этом максимальную степень опасности имеют объекты, в отношении которых не удалось установить способ захоронения останков животных, павших от сибирской язвы, а также объекты, занимающие большие площади с захоронениями до 1950 г.

Выводы и рекомендации. Проведенный анализ и балльная оценка исследуемых почвенных очагов сибирской язвы позволили определить необходимое число проб почвы для проведения диагностических лабораторных исследований на наличие возбудителя сибирской язвы.

Так, для сибиреязвенных захоронений, имеющих среднюю степень опасности по критерию «Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация» и среднюю степень опасности по критерию «Характеристика почвенного очага», объем отбираемых проб почвы составит от 250 до 300. Для сибиреязвенных захоронений, имеющих среднюю степень опасности по критерию «Эпизоотологическая и эпидемиологическая ситуация» и максимальную степень опасности по критерию «Характеристика почвенного очага», объем отбираемых проб почвы составит от 400 до 450.

При этом с учетом особенностей мест расположения сибиреязвенных захоронений и близости искусственных и естественных водоемов дополнительно рекомендуется отобрать до 10 проб воздуха и до 10 проб воды и ила [1].

Результаты диагностических лабораторных исследований проб объектов окружающей среды позволят провести дальнейшую оценку сибиреязвенных объектов по критерию «Биологические факторы риска» и определить возможность сокращения санитарно-защитных зон.

Список литературы

1. Методические рекомендации МР 3.1.0232-21 «Определение эпизоотологической опасности почвенных очагов сибирской язвы», утвержденные Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 01.03.2021. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400555146/>.

2. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 25.09.2007 № 74 (ред. от 28.02.2022) «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов». – URL: <https://base.garant.ru/12158477/b89690251be5277812a78962f6302560/>.

3. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 3 (ред. от 14.02.2022) «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 2.1.3684-21 «Санитарно-эпидемиологические требования к содержанию территорий городских и сельских поселений, к водным объектам, питьевой воде и питьевому водоснабжению, атмосферному воздуху, почвам, жилым помещениям, эксплуатации производственных, общественных помещений, организации и проведению санитарно-противоэпидемических (профилактических) мероприятий». – URL: <https://base.garant.ru/400289764/?ysclid=lekbkvzvb1727882695>.

4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 4 (ред. от 25.05.2022) «Об утверждении санитарных правил и норм

СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». – URL: <https://base.garant.ru/400342149/#friends>.

5. Крысенко, Ю. Г. Технология выращивания и схема вакцинации телят / Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 18–21 февр. 2020 г., В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2020. – Т. 3. – С. 123–126.

УДК 619:616.995.1-085.284

Е. А. Фалей, Е. С. Климова

Удмуртский ГАУ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЛИГРОЦИДА И ВИРОЦИДА ПРОТИВ ООЦИСТ КРИПТОСПОРИДИЙ В ЛАБОРАТОРНЫХ УСЛОВИЯХ

Криптоспориоз животных широко распространен на территории Российской Федерации. В настоящее время существуют различные схемы лечебно-профилактических мероприятий при инвазионных болезнях [1]. Но всем известно, что успех полной девакации зависит от комплексного подхода на всех этапах биологического развития паразита [5, 6].

Актуальность. Список средств, применяемых для дезинвазии экзогенных форм ооцист *Cryptosporidium parvum* ограничен [4, 7]. И никто из производителей данных средств не указывает в инструкциях на эффективность их использования при криптоспориозе, поскольку **испытания** не были проведены.

Целью работы явилось изучение эффективности средств для дезинвазии экзогенных форм ооцист *Cryptosporidium parvum* мышей в лабораторных условиях.

Задачи, которые стояли при выполнении данной работы, заключались в экспериментальном заражении мышей ооцистами криптоспоридий, отборе проб фекалий мышей на обнаружение ооцист криптоспоридий после заражения, проведения дезинвазии клеток изучаемых средств, отбор соскобов с полов, стен, кормушек, поилок на обнаружение ооцист криптоспоридий после проведения дезинвазии, сравнительном анализе эффективности дезинфицирующих средств [8].

Материалы и методы. В опыте участвовали беспородные белые мыши 3–5-дневного возраста, спонтанно зараженные выде-

ленными ооцистами *Cryptosporidium parvum* от зараженных телят. Мыши содержались в групповых клетках в условиях лаборатории.

Ооцисты выделялись в окружающую среду на 5–7 сутки после заражения. На 6 сутки опыта проводили отбор проб с поверхности полов, стен, кормушек, поилок. С каждой поверхности отбирали по 20 проб, всего 80 проб в каждый момент исследования. Считали количество положительных проб от собранных соскобов и выводили % встречаемости.

Для дезинвазии клеток использовали два средства – лигроцид и вироцид.

Лигроцид – это средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики различных инфекционных болезней (вирусных, бактериальных, включая туберкулез, кандидозах и дерматофитиях). В состав препарата входят четвертичные аммониевые соединения 24,8 % (дидецилдиметиламмоний хлорид – 7,8 %, алкилдиметилбензиламмония хлорид – 17 %), глутаровый альдегид 10,7 % и добавки. Средство производится в России.

Вироцид – это тоже средство для дезинфекции объектов ветеринарного надзора и профилактики различных инфекционных болезней (вирусных, бактериальных, включая туберкулез и спорообразующие формы, грибковых). В состав препарата входят четвертичные аммониевые соединения 24,86 % (дидецилдиметиламмоний хлорид – 7,8 %, алкилдиметилбензиламмония хлорид – 17,06 %), глутаровый альдегид 10,725 %, изопропанол 14,625 %, терпентин дериват 2 %, а также 47,79 % растворителя АД-50 ВР (дистиллированная вода, оксиэтилированный спирт, этилендиаминтетрауксусная кислота). Средство производится в Бельгии.

Лигроцид в разведении 1:4 (20 %) применяли в отсутствие животных, методом орошения, время экспозиции 1 час.

Вироцид в разведении 1:4 применяли в отсутствие животных, время экспозиции 1 час.

Пробы соскобов исследовали методом нативных мазков и путем окрашивания по Цилю-Нильсену [9].

Результаты исследования. В ходе проведенных исследований были получены следующие результаты.

При микроскопическом исследовании отобранных проб до обработки средствами для дезинвазии окружающей среды были обнаружены ооцисты *Cryptosporidium parvum* в 43-х пробах из 80: 80 % положительных проб с поверхности пола, 60 % положительных проб с поверхности поилок, 45 % положительных

проб с поверхности стен, 30 % положительных проб с поверхности кормушек.

При микроскопическом исследовании отобранных проб после обработки клеток лигроцидом были обнаружены ооцисты *Cryptosporidium parvum* в 3-х пробах из 80: 10 % положительных проб с поверхности пола, 5 % положительных проб с поверхности поилок, в пробах с поверхности стен и кормушек ооцисты криптоспоридий не обнаружены.

При микроскопическом исследовании отобранных проб после обработки клеток вироцидом были обнаружены ооцисты *Cryptosporidium parvum* в 17-и пробах из 80: 40 % положительных проб с поверхности пола, 10 % положительных проб с поверхности поилок, 15 % положительных проб с поверхности кормушек, 10 % положительных проб с поверхности стен.

Выводы. На основании проведенных исследований можно сделать следующие выводы.

При экспериментальном заражении мышей выявили среднюю степень зараженности криптоспоридиями. По результатам отбора проб фекалий у мышей – все исследуемые животные после заражения дали 100 % результат средней степени зараженности. Проведя отбор проб соскобов с полов, стен, кормушек, поилок после дезинвазии клеток лигроцидом и вироцидом, обнаружили меньшее количество положительных проб.

Наиболее эффективным препаратом для дезинвазии экзогенных форм *Cryptosporidium parvum* оказался лигроцид. При обработке этого препарата были обнаружены ооцисты в 3-х пробах из 80-ти. Тогда как после обработки вироцидом было обнаружено 17 положительных проб. При использовании лигроцида выявили, что эффективность его выше относительно вироцида в 5,7 раза.

Мероприятия против криптоспоридиоза животных должны включать в себя комплексный подход на всех этапах биологического развития паразита [2]. В окружающей среде экзогенные формы криптоспоридиоза являются источником инвазии и приводят к регулярной реинвазии животных [3]. В связи с этим данная модель дезинвазии может применяться на крупных животноводческих предприятиях.

Список литературы

1. Калинина, Е. С. Гельминто-протозоозные инвазии крупного рогатого скота в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. С. Калинина, М. Э. Мкртчян,

М. Б. Шарифисламова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 3 (28). – С. 30–32.

2. 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.

3. Климова, Е. С. Контаминация предметов окружающей среды ооцистами эймерий / Е. С. Климова, М. Р. Кудрин, Е. В. Максимова, А. Д. Решетникова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 1 (61). – С. 36–40.

4. Мкртчян, М. Э. Диагностика криптоспориоза крупного рогатого скота / М. Э. Мкртчян, Е. С. Климова // Современные проблемы общей и частной паразитологии: материалы II Междунар. паразитологического форума. Санкт-Петербургская ГАВМ; Зоологический институт РАН, 2017. – С. 198–201.

5. Небайкина, Л. А. Диагностика диарей криптоспориозно-эшерихиозной этиологии у молодняка животных / Л. А. Небайкина // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы научн. конф. – Москва: ВИГИС, 2001. – С. 170–171.

6. Пономаренко, Я. В. Оценка вирулентности криптоспоридий, выделенных от больных вич-инфекцией, на экспериментальной модели мышей линии scid и по показателю эксцистирования / Я. В. Пономаренко, В. В. Карташев, М. И. Малышева // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6. – С. 44–47.

7. Решетникова, А. Д. Терапевтическая эффективность кокцидиостатиков при эймериозах телят / А. Д. Решетникова, Е. С. Климова, Ю. Г. Крысенко // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2021. – С. 175–181.

8. Campbell J. Effect of disinfectans on survival of Cryptosporidium oocysts / Campbell J., Tzipori S., Hutchison B., Angus K.W. // Vet. Rec. – 1982. Vol. 111. – № 18. – P. 414–415.

9. Structure of parasite cenosis of endoparasitoses of ruminants / E. S. Klimova, A. D. Reshetnikova, T. V. Babintseva, T. G. Krylova // BIO Web of Conferences : International Scientific and Practical Conference, Tyumen, 19–20 июля 2021 г. – Tyumen: EDP Sciences, 2021. – P. 06046.

А. О. Чиркова, Ю. Г. Крысенко

Удмуртский ГАУ

ИММУНОБИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ВОЗБУДИТЕЛЯ ВИРУСНОЙ ДИАРЕИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Произведен анализ особенностей вируса, патогенеза вирусной диареи крупного рогатого скота. Определили, что от вида биотипа вируса зависит характер клинических проявлений заболевания.

Актуальность. Вирусная диарея (ВД) – это заболевание крупного рогатого скота, характеризующееся многообразием клинических проявлений болезни и симптомов. Вирусная диарея (ВД) крупного рогатого скота наносит значительный экономический ущерб животноводству. Он складывается из снижения молочной и репродуктивной функций животного, аборт, рождения нежизнеспособного потомства, потери массы тела или гибели молодняка.

Материалы и методы. Проведен анализ современных литературных данных, посвященных изучению характеристики возбудителя, патогенеза, форм клинического проявления и методов профилактики заболевания.

Результаты исследований. Течение заболевания определяется вирулентностью штамма и восприимчивостью хозяина. Вирус ВД обладает выраженным тропизмом к быстро дифференцирующимся клеткам организма, особенно к клеткам плода. Главной «клеткой-мишенью» для ВД являются органы иммунной системы животных, что приводит к иммуносупрессивному состоянию организма.

Инфицированный крупный рогатый скот выделяет ВД с различными жидкостями и тканями организма, включая слюну, выделения из носа, кровь, кал, мочу и тканями abortированного плода.

В молочных стадах заболевание обычно сопровождается увеличением численности поголовья с нарушением репродуктивной функции и снижением продуктивности. Заражение вирусом у стельного крупного рогатого скота может привести к эмбриональной гибели, тератогенному воздействию на плод, рождению

нежизнеспособных телят и развитию персистентноинфицированных животных (ПИ). Последствия транцплацентарного заражения зависят от иммунологической зрелости плода. Плоды, зараженные после 125 дней стельности, чаще всего выживают, образуя вируснейтрализующие антитела. Такие телята становятся иммунотолерантными и будут пожизненными носителями, источником распространения вируса. Персистентно инфицированные телята рождаются слабыми и часто отстают в росте. У неиммунизированных стельных коров вирус инфицирует плод (до 100 %) независимо от стадии стельности [1, 3].

Персистирующая инфекция и нарушение регуляции иммунного ответа являются основными последствиями вирусной диареи.

В стадах мясного направления вирус обладает выраженным иммунодепрессивным действием, повышает риск возникновения вторичных бактериальных инфекций. Инфекционный процесс может осложняться вирусом инфекционного ринотрахеита (ИРТ-ИПВ), парагриппа – 3 (ПГ-3), пастереллезом, сальмонеллезом и др. Ассоциативные инфекции протекают длительнее и тяжелее, приводя к задержке роста животных или гибели плода [1, 2].

Поражение желудочно-кишечного тракта и респираторного тракта, а также потеря массы тела характерно для молодняка, заразившегося вирусом BVD. Острую форму и яркие клинические признаки вирусной диареи наблюдают преимущественно в возрасте 4–24 месяцев. Крупный рогатый скот, достигший возраста 2 года, как правило, болеет субклинически, и заболевание часто остается не замеченным [5].

Вирусную диарею крупного рогатого скота вызывает РНК-содержащий вирус диаметром 50 нм (диапазон от 40 до 60 нм). Вирус имеет два биотипа, цитопатогенный (ЦП) и нецитопатогенный (НЦП), которые различаются между собой по воздействию на культуры клеток. ЦП биотип вируса синтезирует в клетках один дополнительный белок р80. Клетки, пораженные НЦП биотипом, данный белок не содержат. Каждый биотип вируса представлен в виде двух генотипов 1 и 2, отличающихся между собой иммунологически и генетически. Как тип 1, так и тип 2 вируса диареи, могут быть ЦП или НЦП. Доказано, что цитопатогенные штаммы вируса происходят путем мутации из нецитопатогенных штаммов. Штаммы вируса сходны в антигенном отношении, но различны по патогенности и цитопатическому действию [6].

Нецитопатогенный биотип имеет более широкое распространение, его штаммы могут проникать через плаценту, заражать плод и вызвать персистентную форму болезни.

Размножение цитопатогенных штаммов вызывает быстрое развитие цитопатического действия, в то время как нецитопатические штаммы вируса не характеризуются видимыми морфологическими повреждениями клеток.

ЦП биотип вируса инфицирует ретрофарингеальные, мезентериальные, сычужные лимфоузлы и клетки тимуса. НЦП биотип вируса чаще обнаруживается в нейронах головного мозга, клетках поджелудочной железы и гипофиза. У быков вирус длительное время персистирует в клетках тестикулов [2, 6].

В крови наблюдается выраженная лейкопения. Моноциты, нейтрофилы и лимфоциты наиболее чувствительны к инфицированию вирусом. При попадании вируса в кровь у животных снижается пролиферация лимфоцитов (количество Т- и В-лимфоцитов уменьшается). Персистентная инфекция обладает тропизмом непатогенного вируса к лимфоидной ткани. Лимфоидная ткань истощается, понижается хемотаксис и фагоцитарная активность. Вирус вызывает повышение выработки простагландинов E₂ и нарушает выработку противовоспалительных цитокинов. Развивается иммуносупрессия продолжительностью 10–17 дней. Вирус оказывает прямое разрушающее действие на тромбоциты, не снижая их продукцию в костном мозге. Развивается тромбоцитопения, вызванная вирулентным штаммом НЦП вируса [6, 7, 8].

Вирус диареи может распространяться по всему организму и локализоваться в тканях головного мозга, в селезенке, легких, некоторых частях кишечника [1].

Вакцинация является одним из основных способов профилактики и способствует контролю и уничтожению многих вирусных заболеваний, включая и BVD. Если ВД попадет в невакцинированное стадо или неправильно вакцинированное стадо, оно будет распространяться от животного к животному. Таким образом, важно поддерживать своевременную вакцинацию против ВД, что позволит локализовать вирус до того, как он заразит большую часть стада [4, 9].

Выводы и рекомендации. Вирусная диарея является весьма распространенным заболеванием в популяции крупного рогатого скота. Ее отличительной особенностью от многих других инфекций выступает вертикальный путь передачи, высокая патоген-

ность возбудителя, что зачастую приводит к гибели молодняка. В этой связи необходимо контролировать поствакцинальный иммунитет у животных на титры антител, особенно после применения поливалентных вакцин.

Список литературы

1. Акбашев, И. Р. Серологический мониторинг респираторных и желудочно-кишечных заболеваний крупного рогатого скота в хозяйствах Приволжского федерального округа / И. Р. Акбашев // Ученые записки КГАВМ им Н. Э. Баумана, 2016. – Т. 223. – С. 14–16.
2. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных: учебник / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин. – Москва: Колосс. – 2007. – 671 с.
3. Глотов, А. Г. Вирусная диарея: значение в патологии воспроизводства крупного рогатого скота / А. Г. Глотов // Ветеринария. – 2015. – № 4. – С. 3–8.
4. Крысенко, Ю. Г. Гипериммунизация животных-продуцентов с целью получения гипериммунной сыворотки против острых респираторно-кишечных инфекций крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Д. А. Петров, И. С. Иванов // Сборник научных разработок и инноваций в решении стратегических задач агропромышленного комплекса. – 2022. – С. 166–171.
5. Репринцева, А. О. Роль вирусной диареи в инфекционной патологии крупного рогатого скота / А. О. Репринцева, Ю. Г. Крысенко // Сборник инновационных технологий для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. – 2018. – С. 291–293.
6. Сергеев, О. В. Иммунобиологические и патогенетические особенности вирусной диареи крупного рогатого скота / О. В. Сергеев // Ветеринария Кубани, 2009. – № 5. – С. 23–26.
7. Старков, В. И. Иммунобиологическая реактивность при специфической профилактике респираторно-синцитиальной инфекции и вирусной диареи – болезни слизистых оболочек крупного рогатого скота / В. И. Старков, Н. Н. Гугушвили, А. Г. Кощаев // Сборник научных трудов КНЦЗВ. – 2022. – Т. 9. – № 1. – С. 380–385.
8. Чиркова, А. О. Динамика гематологических показателей у телят при вакцинации с использованием иммуномодулятора / А. О. Чиркова, Ю. Г. Крысенко // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки. – 2020. – С. 438–441.
9. Чиркова, А. О. Сравнительная оценка результатов вакцинации против вирусной диареи с использованием «Имунофана» / А. О. Чиркова, Ю. Г. Крысенко // Сборник научных трудов Ижевской ГСХА. – 2019. – С. 134–136.

Л. А. Шадыева, А. Х. Набиуллина
ФГБОУ ВО Ульяновский ГАУ

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕКТА ФОРТЕ И СТРОНГХОЛДА ПРИ БЛОШИНОЙ ИНВАЗИИ КОШЕК

В работе проведен анализ противопаразитарной эффективности препаратов Декта Форте и Стронгхолд при отодектозе кошек. Авторами установлено, что оба препарата оказывают выраженный противоакарицидный эффект. Однако каждому из них присущи свои достоинства и недостатки. Препарат Стронгхолд наиболее удобен в применении, Декта Форте отличается низкой стоимостью.

Актуальность. Отодектоз кошек – довольно распространенное заболевание из группы арахноэнтомозов. Возбудителем заболевания является акариформный клещ *Otodectes cynotis*, который паразитирует в ушной раковине различных видов мелких плотоядных животных. Отодектозной инвазии подвержены животные различных возрастных групп [1, 3, 4].

Заражение отодектозом происходит в большинстве случаев контактным путем. Реже возможен опосредованный путь заражения при использовании общих предметов ухода, игрушек [5, 6].

Как при большинстве акарозов, ведущим симптомом отодектоза является зуд. Животные расчесывают зудящие участки кожи, в результате чего нарушается целостность кожного покрова, появляются царапины. Трофика волос на пораженных участках нарушается, волос выпадает, появляются проплешины и алопеции [2]. Опасность отодектоза заключается в том, что распространение воспаления возможно на барабанную перепонку и оболочки головного мозга, что чревато гибелью животных.

В связи с этим выбор препаратов и назначение адекватного лечения при отодектозе имеет важное практическое значение. Для лечения используют различные противопаразитарные средства. Они могут содержать одно или несколько действующих веществ и выпускаются в различных формах [7]. Это могут быть спреи, растворы, мази, таблетированные формы.

Целью нашего исследования явилась оценка эффективности препаратов Декта Форте и Стронгхолд при отодектозе кошек.

Материалы и методика. Научная работа выполнялась в ходе врачебно-производственной практики в условиях Межкафедрального научного центра ветеринарии Ульяновского ГАУ. Нами было сформировано две опытных группы кошек, спонтанно инвазированных клещами-отодектосами. Постановку диагноза на отодектоз проводили с учетом признаков заболевания с последующим подтверждением диагноза путем микроскопии соскоба и отделяемого из ушной раковины. У всех больных кошек отмечались схожие симптомы отодектоза. Животные испытывали зуд в области ушной раковины, проявляли беспокойство.

Лабораторную диагностику проводили по методу Д. Р. Приселковой. В биоматериале кошек обеих опытных групп обнаружены акариформные клещи *Otodectes cynotis*.

Животных первой опытной группы обрабатывали препаратом Декта Форте, кошек второй опытной группы обрабатывали Стронгхолдом.

Декта Форте представляет собой раствор для наружного применения. Действующее вещество – фипронил. Кроме того, препарат включает в себя антибиотик хлорамфеникол и лидокаин, что обеспечивает антибактериальный и анестезирующий эффект при применении.

Перед введением препарата проводят туалет ушной раковины. Декта Форте закапывают в каждое ухо по 3–5 капель. Обработку проводят 2–3 раза с интервалом 3–5 дней. После введения препарата проводят легкий массаж ушной раковины.

Стронгхолд – капли на холку. Действующее вещество селамектин. Его наносят однократно на сухую, неповрежденную кожу. Раздвинув шерсть между лопатками у основания шеи, выдавливают содержимое пипетки. Нанесение препарата сочетают с механической обработкой слухового прохода. При необходимости через месяц проводят повторную обработку.

Результаты исследований. Для оценки эффективности препаратов нами было сформировано две опытных группы кошек, больных отодектозом.

Кошек первой опытной группы обрабатывали препаратом Декта Форте, животных второй опытной группы обрабатывали Стронгхолдом.

У всех кошек отмечены сходные симптомы отодектоза. Животные испытывали сильный зуд, трясли головой. В области наружного слухового прохода обнаружено большое количество ко-

рочек. На коже ушей у большинства животных выявлено нарушение целостности в виде царапин (рис. 1).



Рисунок 1 – Симптомы отодектоза кошек

Лабораторную диагностику проводили по методу Д. А. Приселковой. В биоматериале соскобов у животных обеих опытных групп обнаружены клещи-отодектосы (рис. 2).

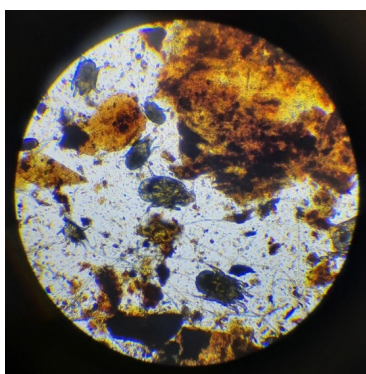


Рисунок 2 – Клещи *Otodectes cynotis* в биоматериале соскоба

Интенсивность поражения была примерно одинаковой. Нами было обнаружено по 5–6 особей клещей *Otodectes cynotis* в поле зрения микроскопа.

Животных первой опытной группы обрабатывали препаратом Декта Форте, животных второй группы Стронгхолдом согласно инструкции и наставлениям (рис. 3).

У животных обеих опытных групп на пятый день после применения препаратов зуд отсутствовал.

Оценку результатов лечения проводили спустя 15 дней. Нами была проведена контрольная микроскопия соскобов с пораженных участков. В биоматериале кошек обеих опытных групп клещей-отодектосов и их яиц не обнаружено.



Рисунок 3 – Обработка кошек при отодектозе

Таким образом, на основании проведенных исследований мы пришли к выводу, что оба исследуемых препарата – Декта Форте и Стронгхолд – оказывают выраженный терапевтический эффект и позволяют избавиться животных от клещей-отодектосов.

К достоинствам Стронгхолда следует отнести более удобный способ применения. Препарат наносят топикально.

Выводы и рекомендации. Препараты Декта Форте и Стронгхолд обладают высоким противоакарицидным эффектом и позволяют в короткие сроки избавиться животных от зуда и эктопаразитов.

Стронгхолд наиболее удобен в применении, поскольку наносится точно и не требует частого туалета наружного слухового прохода.

Достоинством препарата Декта Форте является более низкая ценовая категория. Основной недостаток – это необходимость туалета ушной раковины перед каждым введением препарата.

Список литературы

1. Рыбин, Н. В. Особенности эпизоотической ситуации по акарозам домашних животных в г. Оби Новосибирской области / Н. В. Рыбин, И. М. Зубарева, Л. М. Ерова / Вестник НГАУ (Новосибирский государственный аграрный университет). – 2015. – № 1 (34). – С. 115–120.
2. Карелкин, Д. В. Кожные болезни и их доминирующая роль в формировании общей заразной патологии домашних животных / Д. В. Карелкин // Научная жизнь. – 2016. – № 8. – С. 40–46.

3. Фадеева, А. Н. Паразитарные болезни домашних плотоядных в условиях Нижнего Новгорода / А. Н. Фадеева, Н. Г. Горчакова // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С. 33–35.

4. Акариазы плотоядных в условиях Чеченской Республики / Х. Х. Гадаев // Известия Чеченского государственного университета. – 2019. – № 2 (14). – С. 54–60.

5. Номерчук, Д. Г. Особенности распространения отодектоза плотоядных / Д. Г. Номерчук, О. В. Семенко // Науковий вісник НУБіП України. Серія: Ветеринарна медицина, якість і безпека продукції тваринництва. – 2018. – № 293. – С. 175–178.

6. Голодяева, М. С. Распространение арахноэнтомозов среди собак и кошек в Санкт-Петербурге в 2014–2018 гг. / М. С. Голодяева, А. В. Яшин // Ветеринария. – 2020. – № 6. – С. 14–15.

7. Арисов, М. В. Применение комплексного препарата при типичной и осложненной формах отодектоза у домашних животных / М. В. Арисов, Е. Н. Индюхова // Труды Всероссийского НИИ экспериментальной ветеринарии им. Я. Р. Коваленко. – 2018. – Т. 80. – № 2. – С. 31–35.

УДК 631.22:628.9-52

Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова
Удмуртский ГАУ

СИСТЕМА ОСВЕЩЕНИЯ С АВТОМАТИКОЙ УПРАВЛЕНИЯ ДЛЯ ЖИВОТНОВОДЧЕСКИХ ПОМЕЩЕНИЙ

Приводится информация о программе автоматического управления системой освещения в животноводческих помещениях, суть которой основана на использовании программируемых контроллеров. Доказано, что использование данной программы и световой установки позволяет контролировать и поддерживать параметры микроклимата в определенных диапазонах в животноводческом помещении без прерывания технологического процесса, не оказывая негативного воздействия на организм животных.

Актуальность. В настоящее время в мире используется ряд новых технологий освещения, в основу которых входят светодиодные источники света. Современные технические средства освещения позволяют повысить среднюю световую отдачу до 120–150 лм/Вт. В перспективах полного преобразования рынка энергетики в России это позволит сэкономить около 60–70 млрд кВт·ч в год [2, 3, 13]. Одним из важнейших показателей оптималь-

ного микроклимата, который будет обеспечивать высокую продуктивность животных, являются определенные условия освещения помещений для содержания животных [1, 4, 9–11]. Основные физиологические процессы, которые происходят в организме животного, сопряжены с условиями окружающей среды, в первую очередь с уровнем и интенсивностью освещенности [10–11, 15–17].

Крупный рогатый скот, в том числе и коровы, относятся к длиннодневным животным, у которых некоторые физиологические процессы активизируются при увеличении интенсивности освещенности и продолжительности светового воздействия. Поэтому они достаточно чувствительны к воздействию света, и ритм смены дня и ночи существенно влияет не только на физиологические процессы, но и на их продуктивность. Самым известным явлением света является его свойство влиять и управлять гормональным уровнем животного организма, особенно молочного скота и, как результат, воздействовать на молочную продуктивность и воспроизводительные функции.

При использовании оптимального режима и уровня освещенности можно сокращать интервал между отелами. А также благоприятный уровень освещенности позволяет выявить основные симптомы заболеваний на более ранних стадиях и, значит, обеспечить и сохранить здоровье и продуктивность коров. В настоящее время во многих животноводческих хозяйствах часто световой день составляет 7–8 ч, а иногда и менее, особенно в зимний период. Данное явление негативно сказывается на естественной освещенности внутри здания, если учесть тот факт, что внутри помещения естественная освещенность всегда ниже, чем снаружи. И это отрицательно влияет на продуктивность животных. При низкой освещенности снижается интенсивность обмена веществ, в результате чего снижается двигательная и пищевая активность организма. Все это приводит к снижению продуктивности. Для увеличения освещенности и продолжительности светового дня в животноводческих помещениях используют искусственные источники света. Многие используемые в настоящее время искусственные источники света являются энергоемкими, что в свою очередь приводит к увеличению энергозатрат, а это влияет на себестоимость получаемой продукции.

В настоящее время во многих животноводческих хозяйствах освещенность в коровниках недостаточная, особенно в зимний период. Чаще всего недостаточная освещенность обусловлена эко-

номией электроэнергии. Недостаток света отмечается в вечернее и утреннее время. На фоне этого у животных возникает «световое голодание», которое проявляется в нарушении обмена веществ, снижении естественной резистентности организма, иммунитета и продуктивности животного и т. д. Минимальные нормативы освещенности для коров, которые используются в данное время, составляют 50–75 лк [12, 14]. Доказано, что недостаточная освещенность, а также короткий световой день не способствует реализации животными генетического потенциала в полной мере, несмотря на высокие породные и племенные качества. На сегодняшний день проведено много исследований, основной целью которых являлось увеличение продуктивности животных посредством изменения отдельных параметров микроклимата помещений. В связи с этим возникла необходимость разработки энергосберегающих осветительных установок, изыскания оптимального решения между составляющими световых программ для содержания крупного рогатого скота и продуктивными показателями, сокращения затрат электроэнергии на освещение, что является актуальной задачей. Одним из решений прогрессивных научно-технических исследований является разработка осветительных приборов с использованием светодиодов и программы автоматического управления системой освещения для реализации энергосберегающих электро-технологий [1, 3].

Целью работы являлась разработка осветительной установки с автоматическим управлением, которая позволит в процессе эксперимента определить влияние видимого спектра искусственного излучения на продуктивность дойных коров.

Для достижения цели были поставлены следующие **задачи**:

- 1) разработать светодиодную осветительную установку с системой автоматического управления освещением;
- 2) провести испытания в производственных условиях для выявления воздействия на здоровье и продуктивность дойных коров.

Материалы и методика. Работу проводили в одном из молочно-товарных хозяйств Агрызского района Республики Татарстан. Объектами исследований были коровы черно-пестрой породы по третьей лактации, из которых по принципу пар-аналогов сформировали две группы, по три головы в каждой. На начало эксперимента все животные были клинически здоровыми. В хозяйстве используется стойлово-пастбищная система и привязной способ содержания животных. В животноводческом помещении

для освещения в контрольной группе использовались компактные люминесцентные лампы SPIRAL мощностью 85 Вт со световым потоком 4500 лм, а в опытной – предложенная конструкция разработанного экспериментального светодиодного осветительного прибора [5, 6].

В коровнике осветительные приборы расположены по середине, вдоль кормового прохода между кормовыми столами. Продолжительность светового дня в среднем составляла 16 ч.

Степень освещенности кормового стола и рабочих мест определена с помощью поверенного люксметра марки Аргус-7. Замеры проведены согласно общепринятым методикам. Освещенность определялась в следующих точках: в середине прохода, на кормовом столе, на уровне вымени коровы.

Результаты исследований. Положительным моментом использования предложенного устройства является повышение равномерности освещенности продольных горизонтальных зон рабочей поверхности, находящихся между соседними светодиодными осветительными приборами. За счет обеспечения заданной освещенности определенных зон рабочей поверхности можно увеличить расстояние между соседними светодиодными осветительными приборами и, соответственно, уменьшить их количество в ряду.

Разработанный опытный образец светодиодного светильника имел следующие параметры: длина 600 мм, число светодиодных линеек 7, расстояние между светодиодами на одной линейке 10 мм, угол между линейками 15° . Использовались узконаправленные светодиоды марки FYL – 3014WWC/S со следующими параметрами: яркость свечения 20000 мКд, рабочее напряжение 3,8–4,5 V, рабочая температура – 40°C до 60°C , угол излучения $\alpha_0 = 30^\circ$. Измерения по выборке из 20 светодиодов осевой силы света и угла излучения дали следующие результаты: $I_0 = (14,9 \pm \pm 0,6)$ кд, $\alpha_0 = (29,4^\circ \pm 1,5)$.

Важность формирования оптимального режима освещенности обусловлена светоклиматическими особенностями местности, недостаточностью естественного света и коротким световым днем, особенно в зимний период. Внедрение программируемых контроллеров в процессы управления дает возможность контролировать изменение параметров без прерывания технологического процесса и использовать текущие значения параметров для формирования управляющих воздействий. Для этих целей была разработана специальная программа [7, 8] системы автоматического

регулирования параметров микроклимата животноводческого помещения. Программа написана на графическом языке программирования стандарта МЭК 61131-3. Для контроля и поддержания освещенности по заложенной программе использовался логический контроллер SR3B261BD фирмы Schneider Electric.

Светодиодный осветительный прибор был установлен на высоту 2,0 м над кормовым столом в соответствии с общими требованиями. Средняя освещенность в зоне действия осветительного прибора составила 130 лк.

Основные показатели продуктивности коров контрольной и опытной групп определяли с интервалом в 30 дней в течение 3 месяцев. На начало опыта суточный удой коров в контрольной и опытной группе был одинаковым и составил 10,43 кг. Массовая доля жира в молоке составила в пределах 3,53–3,55 % , а белка 3,04–3,06 %. Содержание сухого обезжиренного молочного остатка (СОМО) в молоке исследуемых коров было в пределах 8,29–8,30 % , а плотность исследуемого молока 28,61–28,65 кг/л. Перечисленные показатели соответствовали требованиям цельного молока.

Во время эксперимента у коров обеих групп отмечается повышение удоя. Через 30 дней после начала опыта в контрольной группе удой молока увеличился на 0,28 % , а в опытной группе – на 1,62 %. Спустя 60 дней увеличение удоя коров в контрольной группе составило 0,67 % , а в опытной группе этот показатель увеличился только на 3,54 %. Увеличение удоя у коров произошло вследствие перевода животных на стойловое привязное содержание и за счет большего потребления корма. В опытной группе увеличение количества молока связано с установкой светодиодного светильника, который позволил повысить освещенность на уровне кормового стола, и что связано с раздражающим действием света на сетчатку глаза, которое, в свою очередь, повлияло на активность обмена веществ организма животного. Через 90 дней опыта у коров обеих групп, находящихся на 7 месяце стельности, удой незначительно снизился.

За время эксперимента среднесуточный удой коров опытной группы увеличился на 2,58 % и составил $10,7 \pm 0,2$ кг, а в контрольной группе – только на 0,19 % и составил $10,45 \pm 0,19$ кг, что статистически достоверно ($P < 0,95$).

Анализ данных по содержанию массовой доли жира в молоке показал, что в контрольной группе данный показатель практически не изменяется, в опытной группе содержание жира изменя-

ется незначительно. В среднем за весь период исследования содержание жира в молоке контрольной группы составило $3,56 \pm 0,04$ %, а в опытной – $3,60 \pm 0,03$ %. Разница данного показателя между группами статистически недостоверна. Аналогичная ситуация по таким показателям, как содержание белка, СОМО и плотность молока.

Животные за весь период опыта были клинически здоровыми, что подтверждено биохимическими анализами крови. Незначительные изменения состава крови коров связаны с экзо- и эндофакторами, среди которых уровень интенсивности светового потока не оказал видимого негативного действия.

Выводы и рекомендации. Результаты исследования с использованием предложенной энергосберегающей осветительной установки с системой автоматического регулирования доказали, что она не оказывает негативного воздействия на организм дойных коров, а наоборот, стимулирует его активность за счет увеличения циркадных ритмов организма. Данное воздействие проявляется в повышении продуктивности животных. За время проведения эксперимента среднесуточный удой опытных коров увеличился на 2,58 % и составил $10,7 \pm 0,2$ кг, в то время как у контрольной группы увеличился только на 0,19 % и составил $10,45 \pm 0,19$ кг.

Разработанная система освещения с автоматикой управления в дальнейшем позволит достичь не только оптимальных параметров освещенности в животноводческих помещениях, которые будут способствовать повышению продуктивности дойных коров, но и снизить энергозатраты, что, в свою очередь, повлияет на себестоимость получаемой продукции.

Список литературы

1. Анализ результатов исследования влияния параметров микроклимата на продуктивность коров / С. М. Бакиров, Т. А. Широкова, И. И. Иксанов, К. С. Иксанова // Актуальные проблемы энергетики АПК: материалы XIII Нац. науч.-практ. конф. с международным участием, 29–30 апреля 2022 г. – Саратов: Амирит, 2022. – С. 10–14. – EDN ITMUTS.
2. Бакиров, С. М. Анализ систем управления освещением в животноводческих помещениях / С. М. Бакиров, Т. А. Широкова // Современные проблемы и перспективы развития строительства, теплогазоснабжения и энергообеспечения: материалы XII Национальной конференции с международным участием, 21–22 апреля 2022 г. – Саратов: ФГБОУ ВО Саратовский ГАУ, 2022. – С. 260–268. – EDN VTEWPL.
3. Возмилов, А. Г. Результаты экспериментальных исследований осветительного прибора на основе светодиодов с улучшенными техническими характе-

ристиками / А. Г. Возмилов, Т. А. Широбокова, Р. Ю. Илимбетов, Л. А. Шувалова // АПК России, 2019. – Т. 26. – № 2. – С. 189–192.

4. Кудрин, М. Р. Анализ микроклимата в помещении для ремонтных телок / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова, А. В. Костин [и др.] // Вестник Алтайского ГАУ. – 2019. – № 11 (181). – С. 104–111.

5. Пат. № 157781 Российской Федерации. МПК F21V 8/00 G02B 6/00. Светодиодный осветительный прибор / С. И. Юран, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов. – Оpubл. 10.12.2015.

6. Пат. № 159705 Российской Федерации. МПК F21L 17/00 Светодиодный осветительный прибор / Т. А. Широбокова, Н. П. Кочетков, Т. Р. Галлямова. – Оpubл. 27.09.2013.

7. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022617215 Российская Федерация. Программа для автоматического регулирования систем освещения: № 2022615469: заявл. 30.03.2022: опубл. 19.04.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, Е. А. Мыльников, К. С. Иксанова; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GYSOOE.

8. Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ № 2022669550 Российская Федерация. Программа расчета оптимальных параметров осветительных приборов на основе светодиодов: № 2022669222: заявл. 19.10.2022: опубл. 21.10.2022 / Т. А. Широбокова, И. Г. Поспелова, С. М. Бакиров [и др.]; заявитель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – EDN GSIPCW.

9. Трошин, Е. И. Влияние светодиодов на продуктивность дойных коров / Е. И. Трошин, Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, Ю. Г. Васильев // Ветеринария. – 2020. – № 2. – С. 54–56.

10. Широбокова, Т. А. О влиянии искусственного освещения на продуктивность крупного рогатого скота / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, И. И. Иксанов // Вестник ВИЭСХ. – 2017. – № 1 (26). – С. 18–22.

11. Широбокова, Т. А. Определение параметров светодиодного светильника для освещения животноводческих помещений / Т. А. Широбокова, А. П. Ильин, И. И. Иксанов, Л. А. Шувалова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 3–1. – С. 25–27.

12. Широбокова, Т. А. Расчет конструктивных параметров светодиодного осветительного прибора / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 1 (65). – С. 68–73. – DOI 10.48012/1817-5457_2021_1_68. – EDN NNZRPC.

13. Широбокова, Т. А. Цифровая автоматизированная система для поддержания параметров микроклимата / Т. А. Широбокова // Менеджмент безопасности

жизнедеятельности: перспективы развития и проблемы преподавания: сборник материалов III открытой Республиканской научно-практической конференции, 03 декабря 2021 г. – Гомель: Университет гражданской защиты Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Беларусь, 2022. – С. 123–126. – EDN KQCECR.

14. Методика расчета геометрических параметров светодиодного светильника / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, И. И. Иксанов, Т. В. Цыркина, С. Я. Пономарева // Инженерный вестник Дона. 2017. № 2. – URL: ivdon.ru/ru/magazine/archive/N2y2017/4235.

15. Влияние видимого спектра искусственного излучения на продуктивность дойных коров / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, М. Р. Кудрин, И. И. Иксанов // Известия Горского ГАУ, 2017. – Т. 54. – № 2. – С. 111–116.

16. Шувалова, Л. А. Взаимосвязь освещенности с продуктивностью животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.: в 3 томах. – Ижевск, 2019. – С. 290–295.

17. Шувалова, Л. А. Влияние искусственного излучения на организм коров / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова // Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования РФ, ветерана труда Новых Николая Николаевича. – Ижевск, 2019. – С. 175–178.

УДК 619:616.62-003.7-085.254.7:636.8

С. И. Шуклин, А. А. Веретников, А. Н. Боженко
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ВЛИЯНИЕ ДИУРЕТИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «СТОП-ЦИСТИТ БИО» НА ЦИТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ И МОЧИ ПРИ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ УРОЛИТИАЗА У КОТОВ

Проведена оценка влияния диуретического препарата «Стоп-цистит БИО» на цитоморфологический состав крови и мочи при фармакокоррекции уролитиаза у кошек, которая свидетельствует, что в цитоморфологическом составе крови к 14-м суткам курации он в комплексе с другими лекарственными средствами способствует увеличению количества эритроцитов и тромбоцитов на 22,61 % и на 13,42 %, а также снижению численности лейкоцитов на 59,40 % относительно до терапевтических показателей, а в цитоморфологическом составе мочи нормализует численность эпителиальных клеток уже к 10-м суткам лечения, а численность эритроцитов и лейкоцитов – к 14-м суткам курации.

Актуальность. Кошка является одним из первых животных, одомашненных человеком, причем количество кошек в мире постоянно растет, ежегодно увеличиваясь на 4–5 %. Практикующие ветеринарные врачи довольно часто сталкиваются с заболеваниями почек и мочевыводящих путей, в том числе у домашних кошек [6]. В настоящее время мочекаменная болезнь котов по частоте регистрации занимает одно из ведущих мест наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, онкологическими заболеваниями и травматическими поражениями [1]. Это заболевание, характеризующееся нарушением обмена веществ в организме и сопровождающееся образованием и отложением мочевых камней, которые могут локализоваться в почках (*Nephrolithiasis*), мочеточниках, мочеиспускательном канале (*Uretherolithiasis*) или мочевом пузыре (*Cistolithiasis*) [2, 3]. В связи с этим мочекаменная болезнь или уrolитиаз имеет весьма разнообразную клиническую симптоматику, вызывая значительные нарушения гемодинамики и биохимического состава сыворотки крови и цитоморфологического состава мочи [5]. В то же время вопросы его фармакокоррекции и влияния выбранных методов терапии на цифровые показатели общебиологического статуса больных животных в современной специализированной ветеринарной литературе освещены в недостаточно полном объеме, что затрудняет своевременно назначать соответствующие лекарственные средства, способные в кратчайшие сроки нормализовать клиническую симптоматику, гемодинамику, биохимический статус заболевших пациентов, а также клеточный состав урины [4].

На основании вышеизложенного посчитали весьма актуальным и целесообразным изучить и сравнить цитоморфологический состав мочи котов при уrolитиазе на фоне комплексной фармакокоррекции с использованием диуретического средства «Стопцистит Био».

Материалы и методика. Для достижения цели научно-исследовательской работы исследования проводили в условиях кабинета амбулаторного приема заболевших животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА, а также в условиях гематологической лаборатории вышеуказанного структурного подразделения академии. Первоначально проводили первичный ветеринарный амбулаторный прием больных животных, клиническое обследование, сбор и анализ анамнеза жизни и болезни, постановку соответствующего диагноза. После подтверждения диа-

гноза назначали соответствующее лечение. С учетом того, что фармакологический ветеринарный рынок предлагает большое разнообразие лекарственных средств для осуществления фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих, в наших исследованиях в соответствии с целью работы посчитали целесообразным применить следующую комплексную терапевтическую схему, которая предусматривала следующие манипуляции: однократные внутримышечные инъекции препарата «Цефтриаксон» в дозе 0,1 г/кг в течение 10 дней; однократные внутримышечные инъекции препарата «Но-шпа» в дозе 0,2 мл на животное в течение 7 дней, однократные внутримышечные инъекции препарата «Дицинон» в дозе 0,1 г/кг в течение 7 дней, трехкратную дачу внутрь на корень языка препарата «Стоп-цистит Био» в дозе 3 капли на 1 кг массы тела животного, в течение 14 дней. В процессе комплексной терапии больных животных осуществляли клинико-лабораторные исследования на 3-е, 5-е, 10-е и 14-е сутки лечения, заключающиеся в отборе проб крови и мочи и их последующей микроскопией. В заключение полученные цифровые сведения подвергли математической обработке, сравнительной оценке с параметрами видоспецифической физиологической нормы и между собой, на основании которых формировали заключение о влиянии препарата «Уролекс» на цитоморфологический состав мочи и крови.

Результаты исследований. Проведение клинико-лабораторных исследований в ходе диуретической фармакокоррекции свидетельствовало, как показано в таблице 1, что до начала лечения у заболевших уролитиазом пациентов происходило снижение численности эритроцитов в сосудистом русле на 2,41 % относительно референтных значений физиологической нормы. Лечение животных комбинацией фармакологических препаратов «Цефтриаксон», «Но-шпа», «Дицинон», «Стоп-цистит Био» позволило увеличить число эритроцитов с терапевтических значений на 3,18 % и приводило их популяцию к параметрам видоспецифической физиологической нормы уже на 3-и сутки апробируемой диуретической терапии. Дальнейшая клинико-лабораторная курация больных животных свидетельствовала, что диуретик «Стопцистит БИО» у самцов кошачьих увеличивал последовательно популяцию эритроцитов к 5-м суткам на 4,79 %, к 10-м суткам на 9,47 %, к 14-м суткам на 3,58 %. Таким образом, на 14-е сутки курации количество эритроцитов в кровеносных сосудах животных, получивших фармакокоррекцию препаратом «Стоп-цистит

Био», было больше, чем до начала вышеуказанной фармакокоррекции, на 22,61 % соответственно.

Таблица 1 – Цитоморфологический состав крови у коров при фармакокоррекции уролитиаза препаратом «Стоп-цистит Био»

Сроки учета	Эритроциты Г/мкл	Лейкоциты Т/мкл	Тромбоциты Т/мкл
Физиологическая норма	5,80–10,70	5,50–19,50	300,0–800,0
До лечения	5,66±0,84	22,38±2,88	286,40±13,60
На 3-и сутки лечения	5,84±0,18	20,04±0,54	290,36±3,96
На 5-е сутки лечения	6,12±0,10	19,06±0,44	298,02±9,70
На 10-е сутки лечения	6,70±0,48	16,54±2,06	310,20±8,48
На 14-е сутки лечения	6,94±0,24	14,04±0,44	324,86±6,18

Аналогичную динамику выявляли в отношении численности тромбоцитов в сосудистом русле. Так, до лечения тромбоцитов содержалось на 4,74 % меньше видоспецифической физиологической нормы. Спустя трое суток соответствующей диуретической терапии, численность тромбоцитов увеличилась на 1,38 %, но в сравнении с границами физиологической нормы было меньше на 3,32 % соответственно. В дальнейшем к 5-м суткам курации ранее диагностируемая до лечения тромбоцитопения сохранялась на 0,66 %, т.е количество тромбоцитов за период с 3-х по 5 сутки лечения в сосудистом русле увеличивалось на 2,64 %. На 10-е сутки популяция тромбоцитов в сосудистом русле больных, фармакокоррекция уролитиаза которых осуществлялась препаратами «Цефтриаксон», «Но-шпа», «Дицинон», «Стоп-цистит Био», нормализовалась в границах видоспецифической нормы и была больше, чем на 5-е сутки курации, на 4,08 %. На 14-е сутки фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих диуретиком «Стоп-цистит БИО» численность тромбоцитов в кровеносных сосудах с дотерапевтических показателей на 13,42 %.

Первоначальный учет числа лейкоцитов свидетельствовал о наличии лейкоцитоза на 14,76 % у заболевших уролитиазом пациентов. На 3-и сутки ранее диагностируемый лейкоцитоз при диуретической терапии препаратом «Стоп-цистит Био» у самцов кошачьих снижался на 11,67 %, однако сохранялся относительно верхних границ видоспецифической физиологической нормы на 2,70 % соответственно. На 5-е сутки курации численность лейкоцитов уменьшилась со значений, полученных на 3-и сутки клинико-лабораторной курации, на 5,14 % и нормализова-

лась в параметрах референтных значений. Дальнейшая апробируемая диуретическая терапия уролитиаза у самцов кошачьих к 10-м суткам курации снижала численность лейкоцитов дополнительно на 15,23 %, а к 14-м суткам популяция лейкоцитов еще дополнительно снижалась на 17,80 %. Таким образом, апробация в фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих диуретиком «Стоп-цистит Био» в момент завершения терапевтического периода способствовала уменьшению ранее диагностируемого лейкоцитоза до терапии на 59,4 % соответственно.

Выявленные изменения в цитоморфологическом составе крови больных животных при диуретической терапии препаратом «Стоп-цистит Био» находили свое отражение в динамике изменений цитоморфологического состава мочи у заболевших пациентов. Как показано в таблице 2, до лечения эритроцитов в моче содержалось больше видоспецифической физиологической нормы на 77,27 %, на 3-и сутки больше на 68,75 %, на 5-е сутки больше на 50 %, на 10-е сутки больше на 37,5 % соответственно.

Таблица 2 – Цитоморфологический состав мочи у кошек при фармакокоррекции уролитиаза препаратом «Стоп-цистит Био»

Сроки учета	Эритроциты	Лейкоциты	Эпителий
Физиологическая норма	0–5	0–5	10–20
До лечения	22,0±2,50	38,0±3,50	26,0±5,50
На 3-е сутки лечения	16,0±1,50	24,0±7,00	18,0±3,50
На 5-е сутки лечения	10,0±4,50	16,0±1,00	12,0±2,50
На 10-е сутки лечения	8,0±2,50	10,0±3,50	10,0±1,50
На 14-е сутки лечения	4,0±1,50	5,0±2,50	8,0±1,50

На основании вышеуказанной тенденции использования препарата «Стоп-цистит Био» способствовало снижению эритроцитов в моче к 3-м суткам курации на 27,10 %, к 5-м суткам курации на 37,5 %, к 10-м суткам на 50 %; т.е. к 14-м суткам лечения численность эритроцитов в моче заболевших уролитиазом пациентов равнялась в среднем $4,0 \pm 1,50$ единиц в поле зрения микроскопа и соответствовала границам видоспецифической физиологической нормы от 0 до 5 единиц в поле зрения микроскопа.

Лейкоцитов в моче животных первой до лечения содержалось больше на 86,84 % относительно нормативных клинических урологических параметров. На 3-и, 5-е, 10-е сутки клинико-лабораторной курации цитоморфологического состава мочи у самцов кошачьих при фармакокоррекции уролитиаза диуретиком «Стоп цистит Био»

установлено превышение численности лейкоцитов в моче относительно видоспецифических референтных значений на 79,16 %, 68,75 % и 50 % соответственно. При этом их число в поле зрения микроскопа при микроскопировании урины на фоне фармакокоррекции последовательно снижалось, а динамика имела следующий вид: с дотерапевтических значений к 3-м суткам курации на 36,84 %; с 3-х по 5-е сутки фармакокоррекции на 33,33 %, с 5-х по 10-е сутки курации на 37,50 %; с 10-х по 14-е сутки терапии на 50 %. Таким образом, к 14-м суткам фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих сочетанием лекарственных средств «Цефтриаксон», «Но-шпа», «Дицинон», «Стоп-цистит Био» численность лейкоцитов в моче равнялась $5,0 \pm 2,50$, что соответствовало нормативным показателям от 0 до 5 единиц в поле зрения микроскопа.

Эпителиальных клеток в моче до лечения при уролитиазе было больше на 30 %, относительно нормативных референтных показателей. Фармакокоррекция уролитиаза у самцов кошачьих апробируемым способом на 3-и сутки курации снижала численность эпителиальных клеток в моче в поле зрения микроскопа с дотерапевтических показателей на 30,76 % и нормализовало их количество в границах физической нормы. На 5-е, 10-е, 14-е сутки соответствующей терапии численность эпителиальных клеток в моче последовательно снижалась на 33,33 %, 16,66 % и 20,00 % соответственно. Таким образом, в момент завершения курационного периода на фоне фармакокоррекции уролитиаза у самцов кошачьих препаратом «Стоп-цистит Био» количество эпителиальных клеток в моче соответствовало цифровому показателю, равному $8,0 \pm 1,50$ единиц в поле зрения микроскопа при физиологических нормативных значениях от 10 до 20 единиц в поле зрения микроскопа.

Выводы и рекомендации. Оценка влияния диуретического препарата «Стоп-цистит Био» на цитоморфологический состав крови и мочи у котов, больных уролитиазом, показала, что на 14-е сутки клинико-лабораторной курации в цитоморфологическом составе цельной крови происходило увеличение числа эритроцитов и тромбоцитов на 22,61 % и 13,42 %, а также снижение дотерапевтического лейкоцитоза на 59,40 %; в цитоморфологическом составе мочи на 14-е сутки курации регистрировалась нормализация численности эритроцитов и лейкоцитов в поле зрения микроскопа в пределах нормативных физиологических показателей, а численности эпителиальных клеток уже на 10-е сутки соответствует диуретической терапии.

Список литературы

1. Анденко, В. И. Клиническая симптоматика мочекаменной болезни / В. И. Анденко, В. А. Толкачев // Актуальные проблемы биотехнологии и ветеринарной медицины: материалы: Междунар. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Иркутск, 2017. – С. 102–106.
2. Виденин, В. Н., О хирургических болезнях у собак и кошек в условиях большого города / В. Н. Виденин, А. Т. Вошевоз // Актуальные проблемы ветеринарной медицины: сборник научных трудов. – Санкт-Петербург, 1998. – Вып. 129. – С. 10–12.
3. Головкина, А. В. Анализ некоторых аспектов возрастной предрасположенности к мочекаменной болезни у кошек // Ветеринарная практика. – 2001. – № 2 (13). – С. 31–33.
4. Коломийцев, С. М. Клинический, гематологический и биохимический статус котов при уролитиазе на фоне лечения / С. М. Коломийцев, В. А. Толкачев, В. И. Анденко // Современные научно-практические решения XXI века: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Воронеж, 2016. – С. 222–225.
5. Ниманд, Х. Г. Болезни собак и кошек: практическое руководство для ветеринарных врачей / Х. Г. Ниманд, П. Ф. Сутер. – Москва: Аквариум – ЛТД, 1998. – 805 с.
6. Заболеваемость котов уролитиазом в г. Курске / В. А. Толкачев, С. М. Коломийцев, Н. В. Ванина, В. И. Анденко // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 8. – С. 19–22.

УДК 619:616.15:636.7

Е. А. Эверстова, А. А. Бабкова, О. Н. Коняева
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ У СОБАК С ОСТРЫМ КАТАРАЛЬНЫМ ГАСТРИТОМ В ПРОЦЕССЕ ФАРМАКОКОРРЕКЦИИ ПРЕПАРАТОМ «ЭНТЕРО ЗОО»

Проведен мониторинг гематологических показателей у собак с острым катаральным гастритом в процессе фармакокоррекции препаратом «ЭНТЕРО ЗОО», который свидетельствовал, что к 14-м суткам его применения лейкоцитов в крови содержалось меньше на 37,70 %, гематокритная величина была меньше на 10,44 %, скорость оседания эритроцитов была ниже на 46,82 %, а количественное содержание тромбоцитов было больше на 8,71 % в сравнении с первоначальными дотерапевтическими гематологическими показателями заболевших пациентов.

Актуальность. Заболевания органов пищеварения являются самой распространенной группой болезней и, как следствие, самой частой причиной обращения владельцев животных к ветеринарному врачу [3]. Существенное место в данной группе патологий отводится различным формам гастритов. Гастрит (*Gastritis*) – это воспаление слизистой оболочки желудка с нарушением секреторно-ферментативной, экскреторной, инкреторной и эвакуаторной функций органа, характеризующегося клиническими симптомами желудочной диспепсии, а морфологически – воспалительными и дистрофическими изменениями слизистой оболочки желудка с нарушением процессов клеточного обновления [2]. Методы лечения гастрита во многом отличаются друг от друга и зависят от степени его проявления. В связи с этим в ветеринарной практике существует множество способов их фармакотерапии с противоречивой эффективностью [1].

На основании вышеизложенного, в настоящее время повышается актуальность научно-практических исследований по научному обоснованию эффективности различных этиотропных симптоматических препаратов ветеринарного назначения в лечении гастритной патологии у собак. Поэтому **целью работы** явилось апробировать в лечении острого катарального гастрита у собак препарат «ЭНТЕРО ЗОО» и проанализировать влияние апробируемой комплексной схемы фармакокоррекции с его применением на нормализацию гематологических показателей.

Материалы и методика. Работу проводили в условиях ветеринарной клиники «Леопольд» и в ветеринарном кабинете амбулаторного приема больных животных при кафедре хирургии и терапии ФГБОУ ВО Курская ГСХА. Первоначально в условиях кабинета был выполнен первичный ветеринарный амбулаторный прием по общепринятым методикам исследования. В случае подозрения на заболевание гастритом животных для окончательной диагностики и верификации диагноза подвергали эндоскопическому исследованию в условиях ветеринарной клиники «Леопольд». После подтверждения диагноза у заболевших пациентов выполняли с соблюдением правил асептики и антисептики отбор проб крови в вакуумные пробирки с антикоагулянтом для гематологических исследований.

Гематологические исследования проводили в условиях лаборатории клиники «Леопольд» на автоматическом гематологическом анализаторе Mindray BC-2800, при этом учитывали ко-

личественное содержание в отобранных пробах крови эритроцитов, тромбоцитов и лейкоцитов; концентрации гемоглобина, гематокритной величины и скорости оседания эритроцитов, как показатели, наиболее объективно отражающие гематологический статус заболевших пациентов. В дальнейшем больных собак лечили комплексной схемой, предусматривающей следующие ветеринарные манипуляции: подкожные инъекции раствора «Серения» в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного однократно в сутки в течение 7 суток терапии; подкожные инъекции препарата «Мелоксивет» в дозе 1 мл/кг массы тела животного однократно в сутки с интервалом в 24 часа 2 раза в неделю на всем протяжении терапевтического периода; подкожные инъекции лекарственного средства «Метаболаза» в дозе 2 мл/кг массы тела животного двукратно в сутки в течение 10 суток; внутримышечные инъекции препарата «Дитрим» однократно в сутки в дозе 1 мл/10 кг массы тела животного в течение 14 дней; дачу внутрь, предварительно растворив в воде, 2 чайных ложек «ЭНТЕРО ЗОО» на 10 кг массы тела животного двукратно в сутки в течение 14 дней.

В процессе лечения на 7-е и 14-е сутки больных животных подвергали повторному ветеринарному амбулаторному приему и клинико-лабораторному исследованию с отбором проб крови и их последующим общеклиническим анализом. Полученные цифровые значения гематологических показателей до фармакокоррекции на 7-е и 14-е сутки лечения сравнивали с параметрами видоспецифической физиологической нормы и между собой, на основании чего формулировали соответствующие выводы.

Результаты исследований. Первоначальные дотерапевтические гематологические исследования больных собак позволили определить, что эритроцитов в цельной крови содержалось $5,68 \pm 0,32$ млн/мкл, тромбоцитов – $158,40 \pm 5,60$ тыс/мкл, лейкоцитов – $19,20 \pm 3,80$ тыс/мкл, гемоглобин – $168,64 \pm 4,56$ г/л, гематокритная величина и скорость оседания эритроцитов колебались в границах $58,60 \pm 2,40$ % и $3,46 \pm 0,64$ мм/ч соответственно.

В сравнительном аспекте с рефератными значениями видоспецифической физиологической нормы определяли, что патогенез острых катаральных гастритов вызывает незначительную тромбоцитопению на 1,00 %, а также лейкоцитоз на 12,94 %. Кроме этого, отмечали, что предельно низкое содержание эритроцитов в сосудистом русле способствовало увеличению их скорости оседания на 73,00 %. При этом гематокритная величина плазмы

была выше на 8,51 % и свидетельствовала о значительной степени дегидратации организма.

Анализ отобранных проб крови у собак с острым катаральным гастритом на фоне фармакотерапии препаратом «ЭНТЕРО 300» позволил установить (табл. 1) последовательный рост популяций эритроцитов и тромбоцитов в сосудистом русле, а также повышение концентрации гемоглобина в плазме относительно первоначальных дотерапевтических показателей. Так, эритроцитов на 7-е сутки фармакокоррекции содержалось $5,94 \pm 0,26$ млн/мкл, а на 14-е сутки фармакотерапии – $6,28 \pm 0,34$ млн/мкл.

Таблица 1 – Гематологические показатели у собак с острым катаральным гастритом в процессе фармакокоррекции препаратом «ЭНТЕРО 300»

Показатель	Сроки учета		
	До лечения	На 7-е сутки	На 14-е сутки
Эритроциты, млн/мкл	$5,68 \pm 0,32$	$5,94 \pm 0,26$	$6,28 \pm 0,34$
Тромбоциты, тыс/мкл	$158,40 \pm 5,60$	$160,70 \pm 7,90$	$172,20 \pm 5,90$
Лейкоциты, тыс/мкл	$19,20 \pm 3,80$	$18,16 \pm 2,76$	$11,96 \pm 2,40$
Гемоглобин, г/л	$168,64 \pm 4,56$	$170,36 \pm 2,84$	$178,56 \pm 5,36$
Гематокрит, %	$58,60 \pm 2,40$	$54,02 \pm 2,18$	$52,48 \pm 1,54$
СОЭ, мм/ч	$3,46 \pm 0,64$	$2,72 \pm 0,74$	$1,84 \pm 0,88$

Таким образом, на 7-е сутки уровень эритроцитов увеличивался на 4,57 %, а на 14-е сутки на 10,56 % относительно первоначальных дотерапевтических значений. Количественное содержание тромбоцитов в кровеносных сосудах собак, получавших фармакокоррекцию препаратом «ЭНТЕРО 300», к 7-м суткам лечения увеличивалось на 1,45 %, а к 14-м суткам увеличивалось на 8,71 %. Таким образом, тромбоцитов на 7-е сутки лечения содержалось $160,70 \pm 7,90$ тыс/мкл, что соответствовало параметрам видоспецифической физиологической нормы, а значит, ранее диагностируемая дотерапевтическая тромбоцитопения купировалась в полном объеме, а на 14-е сутки фармакокоррекции численность тромбоцитов продолжала увеличиваться и содержалась $172,20 \pm 5,90$ тыс/мкл.

Концентрация гемоглобина в плазме крови на 7-е и на 14-е сутки фармакотерапии была существенно выше, чем до начала осуществления соответствующих терапевтических манипуляций на 1,01 % и на 5,94 %, и равнялась $170,36 \pm 2,84$ г/л и $178,56 \pm 5,36$ г/л соответственно. В то же время предпринятая фармакокоррекция

животных способствовала снижению ранее диагностируемого лейкоцитоза. На 7-е сутки лабораторно-диагностической курации у заболевших пациентов лейкоцитов содержалось $18,16 \pm 2,76$ мкл/мкл и было меньше, чем до начала соответствующего лечения, на 5,42 %. Однако данный цифровой показатель был выше референтных границ физиологической нормы на 6,82 %, т.е. полного купирования дотерапевтического лейкоцитоза при фармакокоррекции заболевших животных вторым препаратом «ЭНТЕРО 300» на 7-е сутки лечения не происходило. Однако к 14-м суткам лечения уровень лейкоцитов в крови заболевших пациентов был ниже на 37,70 %, равнялся $11,96 \pm 2,40$ тыс/мкл и соответствовал границам референтных значений. Гематокритная величина плазмы на фоне фармакокоррекции больных собак препаратом «ЭНТЕРО 300» также имела тенденцию к снижению на протяжении всего терапевтического периода. К 7-м суткам она была меньше на 7,81 %, а к 14-м суткам – меньше на 10,44 % и равнялась $54,02 \pm 2,18$ % и $52,48 \pm 1,54$ % соответственно. Аналогичная динамика регистрировалась в отношении скорости оседания эритроцитов, имеющая тенденцию к замедлению на всем протяжении лабораторно-диагностического курационного периода. Так, скорость оседания эритроцитов к 7-м суткам фармакокоррекции замедлялась до значений $2,72 \pm 0,74$ мм/ч на 21,38 %, а к 14-м суткам – до значений $1,84 \pm 0,88$ мм/ч на 46,82 % с высоких дотерапевтических значений, равных $3,46 \pm 0,64$ мм/ч.

Выводы и рекомендации. Проведенный мониторинг гематологических показателей у собак с острым катаральным гастритом свидетельствовал, что первоначально в крови заболевших пациентов регистрировались: лейкоцитоз на 12,94 %, увеличение скорости оседания эритроцитов и гематокритной величины на 73,00 % и на 8,51 %, а также незначительная тромбоцитопения на 1,00 % относительно параметров видоспецифической физиологической нормы. Однако в процессе комплексной фармакокоррекции с препаратом «ЭНТЕРО 300» к 14-м суткам курации лейкоцитов в крови становилось меньше на 37,70 %, гематокритная величина снижалась на 10,44 %, скорость оседания эритроцитов замедлялась на 46,82 %, а количественное содержание тромбоцитов увеличивалось на 8,71 % в сравнении с первоначально полученными дотерапевтическими показателями. На основании вышеизложенного можно предположить, что апробируемая комплексная схема лечения острых катаральных гастритов у собак

благоприятно влияла на систему гемопоза и способствовала более быстрому выздоровлению заболевших животных, что позволяет ее рекомендовать к практическому использованию в условиях базовой ветеринарной клиники.

Список литературы

1. Коняева, О. Н. Клинические показатели у собак с острым катаральным гастритом и в процессе фармакокоррекции препаратом «Диাগель» / О. Н. Коняева, В. А. Толкачев // Теоретические и практические аспекты инновационных достижений в зоотехнии и ветеринарной медицине: сб. науч. ст. Всерос. науч.-практ. конф. – Курск, 2022. – С. 135–137.
2. Кузнецов, В. С. Гастриты и другие капризы желудка вашей собаки / В. С. Кузнецов // Мой чемпион. – 1998. – № 1. – С. 12.
3. Нимонд, Х. Г. Болезни собак / Х. Г. Нимонд, П. Б. Сутгер. – Москва: Аквариум, 2001. – 476 с.

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

УДК 636.082.2 (470.323)

А. Б. Антонова, Н. Д. Жмакина, С. В. Малахова
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

ПРОБЛЕМЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ПЛЕМЕННОГО ЖИВОТНОВОДСТВА В КУРСКОЙ ОБЛАСТИ

Рассматриваются сущность и проблемы развития племенного животноводства в Курской области, предложены пути решения этих проблем.

Актуальность. Определение проблем развития животноводства и роли регионального информационно-селекционного центра в системе племенной работы позволяет выработать меры по устойчивому развитию племенного животноводства в Курской области.

Материалы и методика. Данное исследование основывается на использовании информационно-аналитических и статистических данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Курской области, результатов и выводов, представленных в работах и исследованиях ученых и экспертов.

Результаты исследований. Животноводство – это отрасль сельского хозяйства, занимающаяся разведением сельскохозяйственных животных для производства животноводческих продуктов. Оно подразделяется на пользовательское и племенное животноводство. Пользовательское животноводство – воспроизводство животных в целях получения от них продукции, которая в дальнейшем используется для потребления населением. Племенным животноводством считается разведение племенных животных для использования их в селекционных целях. В результате племенной работы при селекции используется сельскохозяйственный скот, который имеет документальное подтверждение своего происхождения. Как правило, таких животных используют для за-

крепления у потомков хозяйственно полезных признаков, например, высокий удой, скороспелость, высокий среднесуточный прирост, другие [5, 6].

Под племенной работой понимают комплекс мероприятий, которые направлены на усовершенствование экономической эффективности отрасли животноводства. Одним из главных предприятий по племенному животноводству в Курской области является региональный информационно-селекционный центр (РИСЦ). Именно на РИСЦ возложена обязанность по координации селекционного процесса. Однако выполнение этой работы невозможно без взаимодействия с племенными заводами, племенными репродукторами, селекционно-генетическими центрами и т.п. [2].

В Курской области самым многочисленным направлением животноводства является отрасль скотоводства (табл. 1).

Таблица 1 – Состав и структура поголовья скота по категориям хозяйств на 01.01.2023 г., тысяч голов

Наименование показателя	Крупный рогатый скот	в том числе коровы	Сви- нии	Овцы и козы
Хозяйства всех категорий	169,026	60,521	2396,0	144,6
в том числе: сельскохозяйственные организации	118,040	36,874	2367,8	63,0
в % к итогу хозяйств всех категорий	69,8	60,9	98,8	43,6
хозяйства населения	34,415	17,209	28,0	72,8
в % к итогу хозяйств всех категорий	20,4	28,4	1,2	50,3
крестьянские (фермерские) хозяйства	16,571	6,438	0,2	8,8
в % к итогу хозяйств всех категорий	9,8	10,7	-	6,1

На 01.01.2023 г. поголовье крупного рогатого скота в хозяйствах всех сельхозпроизводителей Курской области составило 169,026 тыс. голов (на 2,6 % меньше по сравнению с соответствующей датой предыдущего года), из него коров – 61,1 тыс. голов (на 2,1 % больше), свиней, овец и коз – поголовье осталось неизменным. При этом в сельскохозяйственных организациях на конец декабря 2022 г. по сравнению с соответствующей датой 2021 г. поголовье крупного рогатого скота увеличилось на 3,3 %, коров – на 8,8 %, свиней – на 1,5 %, овец и коз – на 31,4 %, птицы – на 5,1 % [7].

Динамика изменения численности крупного рогатого скота и коров области представлена на рисунке 1 и рисунке 2.

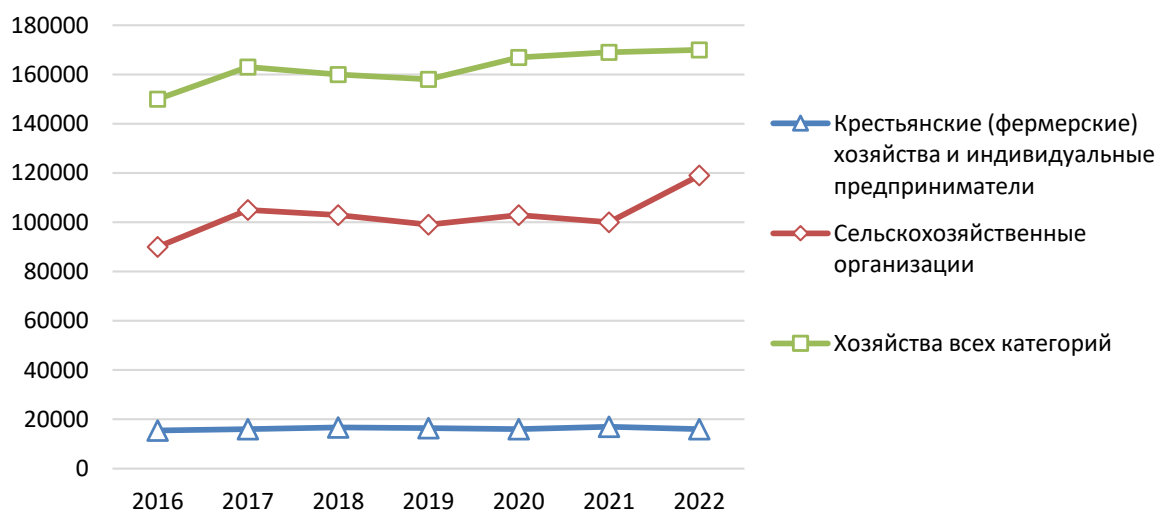


Рисунок 1 – Поголовье крупного рогатого скота Курской области

Анализ динамики численности поголовья животных за период с 2016 по 2022 г. свидетельствует об увеличении численности поголовья животных крупного рогатого скота как в хозяйствах всех категорий, так и в сельскохозяйственных организациях. Так, хозяйства всех категорий в 2016 г. насчитывали 150,500 тыс. гол., а в 2022 г. 169,026 тыс. гол., сельскохозяйственные организации в 2016 г. – 91,489 тыс. гол., а в 2022 г. – 118,040 тыс. гол., КФХ и индивидуальные предприниматели в 2016 г. – 13,077 тыс. гол., а в 2022 г. – 16,571 тыс. гол., т.е. рост составил на 12,3, 29,0 и 26,7 % соответственно.

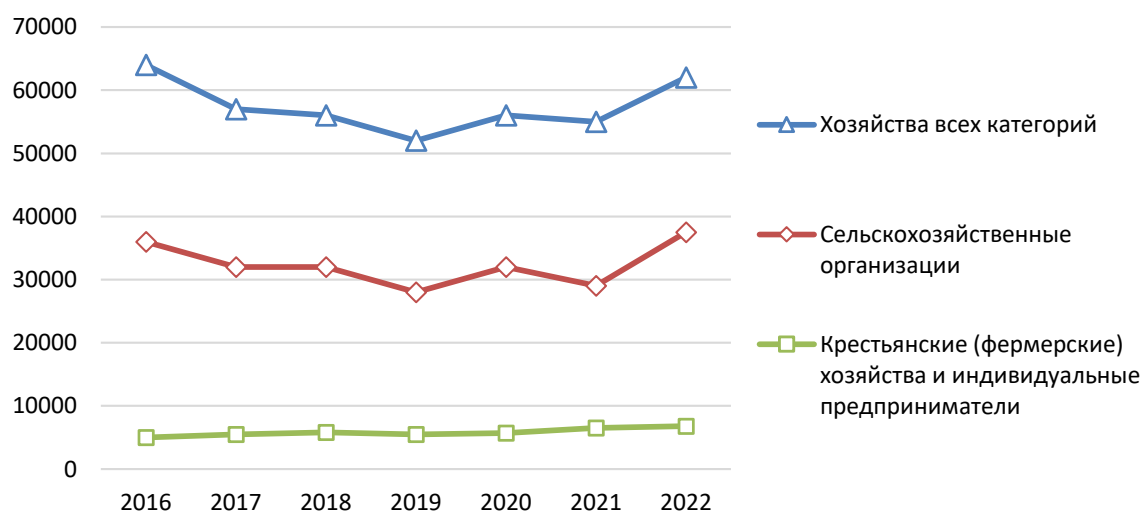


Рисунок 2 – Поголовье коров Курской области

Однако из рисунка 2 видно, что численность коров за аналогичный период менялась незначительно. Так, хозяйства всех категорий в 2016 г. насчитывали 63,066 тыс. голов коров, в то время

как в 2022 г. – 60,521 тыс. гол. (снижение на 4,0 %). При этом наблюдается увеличение поголовья коров как в сельскохозяйственных организациях на 2,6 % (в 2016 – 35,952 тыс. гол., а в 2022 г. – 36,874 тыс. гол.), так и в крестьянско-фермерских хозяйствах и у индивидуальных предпринимателей на 19,3 % (в 2016 г. – 5,397 тыс. гол., а в 2022 г. – 6,438 тыс. гол.).

Одной из причин колебания численности коров может быть положительное влияние селекционной работы специалистов, в результате чего мы имеем меньшее количество коров, но с более высокими удоями.

Таблица 2 – Производство основных продуктов животноводства в хозяйствах всех категорий

Наименование показателя	2017 г.	2018 г.	2019 г.	2020 г.	2021 г.
Скот и птица на убой (в убойном весе) – всего, тыс. т	406,0	416,0	424,2	506,0	481,9
Молоко – всего, тыс. т	276,5	289,9	303,7	334,0	357,9
Яйца, млн шт.	170,8	156,6	164,4	172,7	175,7

Рост производства основных продуктов животноводства находится в прямой зависимости от развития племенного животноводства.

В Курской области по состоянию на 01.01.2023 г. насчитывается 14 предприятий, имеющих статус племенного хозяйства. В том числе 8 племенных репродукторов, 5 племенных заводов, 1 селекционно-генетический центр. Из них 2 племенных завода по разведению симментальской породы крупного рогатого скота, 5 племенных репродукторов по выращиванию голштинской породы крупного рогатого скота, 1 племенной репродуктор по выращиванию зааненской породы коз, 2 племенных завода по выращиванию траккененской и русской рысистой породы лошадей, 1 племенной завод и 1 племенной репродуктор по выращиванию крупной белой породы свиней, 1 селекционно-генетический центр по выращиванию породы свиней – крупной белой, ландрас, дюрок, 1 племенной репродуктор по выращиванию овец породы дорпер. Процент племенного поголовья от общей численности (171514 голов) поголовья сельскохозяйственных животных области составляет 17,5 % [3].

Существует несколько ключевых проблем в племенном хозяйстве Курской области, мешающих развитию данной отрас-

ли. Например, дефицит высокопродуктивных животных. Из этого следует, что выбор животных для дальнейшего племенного разведения ограничен.

Следующий аспект – это низкая конкурентоспособность животных области в сравнении с животными из других областей или импортными особями. При этом важно учесть, что данная проблема должна рассматриваться с разных точек зрения: малое количество и низкое качество особей. Даже если племенное хозяйство способно удовлетворить запрос в качестве, это не означает, что будет предоставлено требуемое количество особей. За счет этого покупатели, которым требуется большое количество животных для животноводческого комплекса, вынуждены воспользоваться аналогичными услугами поставщиков других регионов или зарубежных, чтобы компенсировать недостающую партию животных.

Противостоять этому поможет наличие в каждой области регионального информационно-селекционного центра, призванного содействовать развитию племенного животноводства России.

Акционерное общество «Курское» по племенной работе» имеет статус «Регионального информационно-селекционного центра» и осуществляет деятельность по научно-методическому, технологическому, сервисному и информационному обеспечению селекционно-племенной работы в животноводстве на территории Курской области.

Предприятие не меняет свою специализацию на протяжении более 30 лет, и хозяйства области продолжают заниматься искусственным осеменением сельскохозяйственных животных, наработанный генофонд в животноводстве сохраняется в полном объеме, что способствует увеличению племенных хозяйств до необходимого их количества и качества, способных удовлетворять все заявки сельхозтоваропроизводителей на племенной молодняк.

В Курской области, как и в России в целом, существует тенденция использования импортного животноводческого материала. Известно, что для достижения и закрепления высоких показателей хозяйственно полезных признаков у животных используют инбридинг. Но при использовании инбридинга вместе с полезными показателями у животных также повышается степень проявления генетических заболеваний. Так, импортируя животных или биологический материал из-за границы, нельзя узнать, какие генетические заболевания могут быть у потомства этих животных [1].

Масштабная голштинизация, завоз импортного поголовья скота являются источником опасности в плане распространения наследственных факторов. На практике все чаще стали сталкиваться с вопросами: покупать или не покупать сперму или животных – носителей генетических дефектов – BLAD, CVM, DUMPS, брахиспина, широко распространенных за рубежом, и что делать с имеющимся племенным материалом с нежелательными аллелями в генотипе.

Российские ученые считают, что бесконтрольное использование такого материала представляется небезопасным.

Чтобы не нанести вред животноводству, специалисты АО «Курское» по племенной работе» на протяжении многих лет проводят централизованное исследование всех быков-производителей на наличие мутаций и не допускают к использованию быков-носителей.

Отрасль племенного животноводства является довольно затратной для производителя из-за высоких расходов на содержание племенных животных. В эти расходы входит содержание, кормление, ветеринарные мероприятия для животных. Это является одной из причин того, что хозяйства не хотят работать в отрасли племенного животноводства. Снижению этих затрат будет способствовать решение вышеперечисленных проблем.

Для стабильного развития отрасли необходимо реализовать следующие перспективные меры:

1. Совершенствование системы государственной поддержки (субсидирование) племенного животноводства. Это позволит увеличить численность племенного поголовья в регионе, что, в свою очередь, уменьшит дефицит высокопродуктивных животных.

2. Низкую конкурентоспособность племенных животных области в сравнении с импортными особями можно решить за счет улучшения селекционной работы, которую можно улучшить за счет консультаций с более опытными специалистами из других регионов.

3. Постепенно отказываться от импортных животных, заменяя их отечественными высокопродуктивными животными.

4. Наличие в каждой области регионального информационно-селекционного центра позволило бы племенным хозяйствам области безболезненно отказаться от зарубежного материала и перейти на отечественный [3, 4].

Выводы и рекомендации. Проведенный анализ показал, что, несмотря на то, что племенное животноводство в Курской области имеет определенные проблемы, предложенные меры развития племенного животноводства позволят в полном объеме обеспечить потребности сельскохозяйственных организаций и фермерских хозяйств собственными породистыми животными для дальнейшего формирования высокопродуктивных стад. Осуществить это будет гораздо проще, работая в тандеме с российскими генетиками и селекционерами, которые заинтересованы в положительной динамике развития отечественного животноводства.

Список литературы

1. Проблемы и перспективы развития отрасли животноводства в регионе / Д. И. Жилияков [и др.] // Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-otrasli-zhivotnovodstva-v-regione/viewer>.
2. Мырнин, С. В. Развитие племенного животноводства Российской Федерации: роль регионального информационно-селекционного центра в системе племенной работы / С. В. Мырнин. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-plemennogo-zhivotnovodstva-rossiyskoy-federatsii-rol-regionalnogo-informatsionno-selektionnogo-tsentra-v-sisteme-plemennoy/viewer>.
3. Новицкий, И. А. Племенное животноводство в России: современное состояние и перспективы / И. А. Новицкий // Информационный портал Сельхозпортал. – URL: <https://сельхозпортал.рф/articles/plemennoe-zhivotnovodstvo-v-rossii/#a2>.
4. Племенные заводы в Курской области / Информационный портал Farmers. – URL: <https://farmers.ru/selhozpredpriyatiya/plemennye-zavody/kurskaya-oblast>.
5. Сельское хозяйство Курской области / Информационный портал Экспертно Аналитический центр агробизнеса. – URL: <https://ab-centre.ru/page/selskoe-hozyaystvo-kurskoj-oblasti?ysclid=lafrwpx098924459184>.
6. Проблемы и перспективы развития племенного животноводства в России / О. А. Сухарева [и др.] // Научная электронная библиотека открытого доступа КиберЛенинка. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/problemy-i-perspektivy-razvitiya-plemennogo-zhivotnovodstva-v-rossii/viewer>.
7. Социально-экономическое положение Курской области. – URL: https://kurskstat.gks.ru/storage/mediabank/doklad_09.pdf.

С. Д. Батанов¹, О. С. Старостина¹,
Л. В. Корнилова¹, М. М. Лекомцев², С. И. Дякин³

¹Удмуртский ГАУ

²ИП КФХ Лекомцев Максим Михайлович

³ИП КФХ Лекомцева Александра Александровна

МЯСНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТИПА ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

Цель исследований – изучение экстерьерных особенностей бычков черно-пестрой породы, формирование типа телосложения и его влияние на мясную продуктивность. В возрасте 18 месяцев выявлено наибольшее количество животных со средним значением индекса типа телосложения – 47 %, с низким и высоким индексом типа телосложения – 34 и 19 % соответственно. Перед убоем бычки, имеющие высокий индекс типа телосложения, характеризовались низкорослостью (высота в холке 123,4 см) и удлиненным туловищем (прямая длина туловища 125,8 см). Бычки с низким индексом типа телосложения – высокорослые (высота в холке 130,6 см), но имеют относительно короткое туловище (122,5 см). По результатам контрольного убоя было установлено, что бычки с высоким индексом типа телосложения (3 группа) превосходили сверстников групп № 1 и № 2: по массе парной туши на 12,52 % и 7,78 % ($P < 0,001$), выходу туши на 3 % и 2,9 % ($P < 0,001$), убойной массе на 12,67 % ($P < 0,001$) и 7,86 % ($P < 0,05$), убойному выходу на 3,62 % и 3,0 % соответственно ($P < 0,01$). Разница между бычками первой и второй групп по вышеизложенным показателям была менее существенной.

Актуальность. Количество и качество говядины, получаемой при убое скота, формируется в его онтогенезе при сложном взаимодействии многочисленных факторов, а именно внешней среды и генетических (индивидуальных) особенностей животного [1, 5].

Для увеличения производства говядины высокого качества и снижения ее себестоимости необходимо наиболее полно использовать биологические возможности роста молодняка, потому что чем моложе животное, тем оно интенсивнее растет и более высоко оплачивает корм приростом [2, 3].

Изучая убойные качества бычков комбинированных и молочных пород, некоторые ученые выяснили, что животные черно-пестрой породы являются лучшими среди молочных пород по выходу ценных отрубов [1, 4].

Для эффективного производства говядины особое значение необходимо уделять телосложению животных. Наличие на живот-

новодческих предприятиях крупного рогатого скота разных типов телосложения, с их биологическими особенностями, расширяет возможности получения высокопродуктивных животных [2, 5].

Материалы и методика. Экспериментальные исследования на первом этапе были проведены на базе товарно-молочного предприятия ООО «Молния» Малопургинского района Удмуртской Республики. Изучены особенности телосложения бычков черно-пестрой породы с помощью изучения линейного роста животных путем взятия промеров в 6, 12, 18 месяцев (бесконтактное измерение). На основании промеров, снятых в 18-месячном возрасте, были рассчитаны индексы типа телосложения животных по формуле, разработанной С. Д. Батановым и И. А. Барановой:

$$ИТ = \frac{\sqrt[4]{V_{\text{корпус животного}} \times ОП}}{ВХ},$$

где ОП – обхват пясти;

ВХ – высота в холке, см.

Для расчета объема корпуса животного использовали формулу:

$$V_{\text{корпус животного}} = \frac{1}{3} \times ПДТ \times ((ШМ \times ДТОБ) + \sqrt{ГГ \times ШГ \times ШМ \times ДТОБ} + (ШГ \times ГГ)), \quad (4)$$

где ИТ – индекс телосложения;

ПДТ – прямая длина туловища;

ШМ – ширина в маклоках;

ДТОБ – длина тазобедренной области;

ГГ – глубина груди;

ШГ – ширина груди, см.

После заключительного откорма животных (18 месяцев) было сформировано три группы животных (первая – животные с низким индексом типа телосложения, вторая – со средним индексом типа телосложения, третья – с высоким индексом типа телосложения). Далее, на втором этапе, исследования проводились в условиях ООО «Агрызский МК» г. Агрыз Республики Татарстан. Объект исследования – бычки черно-пестрой породы. Для оценки мясной продуктивности были использованы результаты контрольного убоя, взято по три головы из каждой группы бычков (с низ-

ким, средним и высоким индексом типа телосложения), в возрасте 18 месяцев. Определены следующие показатели: предубойная живая масса, масса парной туши, выход туши, масса внутреннего жира, выход внутреннего жира, убойная масса, убойный выход, масса шкуры, выход шкуры, масса субпродуктов 1 и 2 категории, выход субпродуктов 1 и 2 категории.

Результаты исследований. О мясной продуктивности животных при жизни можно судить по показателям живой массы, но эти показатели не дают полного представления о мясной продуктивности. Наиболее точные данные можно получить лишь после убоя животных.

Анализ интенсивности роста и развития бычков в предубойном возрасте (18 месяцев) представлен в таблице 1. В возрасте 18 месяцев все животные были разделены на группы по значению экстерьерного типа телосложения. Для низкого индекса типа телосложения характерны значения 0,404–0,419, среднему – 0,420–0,435, высокому – 0,436–0,449. При оценке экстерьерных особенностей животных было выявлено, что быки с низким экстерьерным индексом высокорослые, но при этом имеют небольшую длину туловища, а животные с высоким индексом, напротив, менее высокие (на 5,5 %), но превосходят своих сверстников с низким индексом типа телосложения по промеру прямая длина туловища на 2,6 %. Животные, относящиеся к среднему индексу типа телосложения, имеют средние, по отношению к двум другим группам, значения высоты в холке и прямой длины туловища. Анализ экстерьерных параметров бычков, имеющих разный индекс типа телосложения, отражает их мясные качества в зависимости от телосложения. Так, быки с высоким индексом типа телосложения превосходят своих сверстников с низким и средним индексом типа телосложения соответственно по таким промерам, как ширина в маклоках на 1,0 % и 3,8 %, длине тазобедренной области на 2,0 % и 1,8 %, прямой длине туловища на 2,4 %). Следовательно, данные животные имеют большую мясную ценность, т.к. у них лучше развита задняя треть туловища и спинная часть, в которых содержится большее количество полноценных белков, витаминов содержится в отрубках, составляющих спинную и заднюю части туши. Наибольшую ценность представляют такие части, как толстый край, тонкий край, вырезка, бедро (табл. 1).

Результаты контрольного убоя представлены в таблице 2.

Таблица 1 – Анализ интенсивности роста и развития бычков разного типа телосложения в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа № 1		Группа № 2		Группа № 3	
	Низкий индекс типа телосложения 0,404–0,419		Средний индекс типа телосложения 0,420–0,435		Высокий индекс типа телосложения 0,436–0,449	
n, гол / %	18/34		25/47		10/19	
	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%	X±m	Cv,%
Высота в холке, см	130,6±0,6***	1,3	126,7±0,7	1,6	123,4±0,3	1,1
Прямая длина туловища, см	122,5±1,3	3,1	124,3±1,2	2,9	125,8±0,5*	1,5
Глубина груди, см	68,8±0,6	2,7	69,0±0,5	2,4	69,2±0,6	3,2
Ширина груди, см	49,7±0,8	4,4	49,3±0,5	2,9	49,1±0,3	2,8
Ширина в маклоках, см	44,3±0,9	5,6	44,0±0,5	3,4	44,7±0,4	3,5
Длина тазобедренной области, см	86,9±0,8	2,5	87,1±1,0	3,3	89,7±0,4**	1,7
Обхват пясти, см	18,8±0,3	4,2	19,1±0,3	4,9	19,0±0,3	5,9
Индекс телосложения	0,412±0,002	1,4	0,426±0,002	1,2	0,440±0,001	0,7

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Таблица 2 – Убойные показатели бычков в возрасте 18 месяцев

Показатель	Группа № 1			Группа № 2			Группа № 3		
	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
Предубойная живая масса, кг	452,50±4,76	1,8	446,15–461,87	474,33±4,37	4,5	469–483	499,41±3,49***	1,2	493,23–505,32
Масса парной туши, кг	221,09±3,02	2,3	215,65–226,10	233,09±2,74	3,1	229,5–238,47	252,74±2,87***	1,9	247,7–257,64
Выход туши, %	48,86±0,27	0,9	48,34–49,27	49,13±0,21	3,7	48,72–49,37	50,61±0,22***	0,8	50,22–50,99
Масса внутреннего жира, кг	10,27±0,42	7,1	9,47–10,90	11,01±0,42	5,2	10,31–11,75	12,18±1,38	19,7	10,8–14,95
Выход внутреннего жира, %	2,27±0,07	5,6	2,12–2,36	2,30±0,06	7,6	2,23–2,45	2,44±0,26	18,5	2,16–2,96
Убойная масса, кг	231,36±3,44	2,5	225,12–237	244,11±11,60	6,4	211,59–250,22	264,92±4,11***	2,7	258,5–272,59
Убойный выход, %	51,13±0,34	1,2	50,46–51,49	51,46±0,32	5,9	51,06–51,81	53,05±0,46**	1,5	52,41–53,94
Масса шкуры, кг	36,69±0,32	1,5	36,1–37,22	39,20±0,39	5,7	38,51–39,87	41,70±0,40***	1,7	41,11–42,49
Выход шкуры, %	8,11±0,03	0,7	8,06–8,17	8,27±0,03	1,8	8,25–8,34	8,35±0,07	1,5	8,25–8,50
Масса субпродуктов I категории, кг	13,57±0,3	3,9	12,97–13,91	14,52±0,28*	4,3	13,97–14,91	15,53±0,32**	3,6	14,98–16,1

Показатель	Группа № 1			Группа № 2			Группа № 3		
	Низкий ИТ			Средний ИТ			Высокий ИТ		
	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)	X±m	Cv, %	Lim (min-max)
Выход субпродуктов 1 категории, %	3,0±0,05	2,9	2,91–3,08	3,06±0,05	2,9	2,97–3,13	3,11±0,04	2,4	3,04–3,19
Масса субпродуктов 2 категории, кг	28,06±0,56	3,5	27,16–29,1	29,76±0,69	5,2	28,97–31,13	34,86±0,66***	3,3	34,06–36,18
Выход субпродуктов 2 категории, %	6,2±0,06	1,7	6,09–6,30	6,27±0,09	2,1	6,18–6,44	6,98±0,10	2,5	6,82–7,16

Примечание: P<0,05*, P<0,01**, P<0,001***.

Наибольшая предубойная масса выявлена у животных третьей группы, она составила 499,41 кг, что на 46,91 кг (9,4 %, P < 0,001) и 25,08 кг (5 %, P < 0,01) больше, чем у двух других групп соответственно.

Анализ показателей мясной продуктивности бычков чернопестрой породы с разным экстерьерным индексом позволил выявить преимущество животных, имеющих высокий индекс телосложения над животными с низким и средним индексом по массе парной туши на 12,52 % и 7,78 % соответственно (P < 0,001), выходу туши на 3 % и 2,9 % (P < 0,001), убойной массе на 12,67 % (P < 0,001) и 7,86 % (P < 0,05), убойному выходу на 3,62 % и 3,0 % соответственно (P < 0,01). Превосходство бычков третьей группы над двумя другими обусловлено тем, что эти животные характеризуются хорошим развитием мясных форм, имеют растянутое туловище, но при этом широкое и массивное телосложение.

По показателям массы и выходу внутреннего жира достоверной разницы между животными не наблюдалось. В результате оценки выхода субпродуктов видно, что масса субпродуктов 1 и 2 категории, полученных от животных с высоким ИТ, превышает на 12,6 % (P < 0,01) и 17,6 % (P < 0,001) соответственно массу субпродуктов, полученную от животных с низким ИТ, на 6,5 % (P < 0,05) и 14,6 % (P < 0,001) от животных со средним ИТ.

Выводы и рекомендации. К предубойному возрасту животных (18 месяцев) мы можем судить о влиянии генотипа животных на формирование их индивидуальных экстерьерных особенностей и на тип телосложения.

Для повышения эффективности производства высококачественной говядины в достаточном количестве необходимо исполь-

зовать потенциал продуктивности животных со средним и высоким индексом типа телосложения, имеющих хорошие убойные качества.

Список литературы

1. Батанов, С. Д. Инновационный подход к изучению биологических особенностей крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, И. А. Баранова, О. С. Старостина // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. Т. II. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021.
2. Горелик, О. В. Эффективность производства говядины при выращивании бычков разных пород / О. В. Горелик, Л. Ш. Горелик, В. С. Горелик // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. – 2016. – Т. 2. – № 3. – С. 53–60. – ISSN 2397-6187.
3. Ижболдина, С. Н. Скотоводство: практикум / С. Н. Ижболдина, М. Р. Курдин. – 2-е изд., перераб. и доп. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2016. – 108 с.
4. Салихов, А. А. Продуктивные качества молодняка черно-пестрой породы / А. А. Салихов, В. И. Косилов // *Известия Оренбургского ГАУ*. – 2008. – № 1 (17). – С. 64–65. – ISSN 2073-0853.
5. Старостина, О. С. Тип телосложения – главный селекционный признак совершенствования стад молочного скота / О. С. Старостина // *Аграрная наука – сельскохозяйственному производству: материалы Междунар. науч.-практ. конф.*, 12–15 февр. 2019 г. – Ижевск, 2019. – С. 8.

УДК 637.146

Г. Ю. Березкина¹, К. П. Назарова¹, Р. Р. Закирова²

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ФГБОУ ВО УдГУ*

ПРИГОДНОСТЬ МОЛОКА ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА КИСЛОМОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ И СЫРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

Приводится сравнительный анализ использования доильного оборудования («Карусель», «Европараллель», линейный молокопровод) на пригодность молока для дальнейшего использования как молока-сырья в производстве молочной продукции.

Актуальность. В настоящее время рынок молочной продукции интенсивно развивается, внедряются инновационные технологии производства молока и его переработки. Одной из задач машинного доения является получение молока высокого качества. Под качеством молока следует понимать его биологическую ценность, пригодность для переработки и безопасность для потребителя. Молоко является очень нестабильной по химическим и физическим показателям биологической жидкостью, в связи с чем необходимо создание оптимальных условий для его производства, чтобы в дальнейшем получить высококачественную продукцию [1–5].

Материалы и методика. Были сформированы три группы животных по 186 голов в зависимости от использования доильного оборудования – в первую группу вошли коровы, где используется доильная установка «Карусель», во вторую – доильная установка «Европараллель», и в третью – линейный молокопровод. В первой и второй группе способ содержания коров беспривязно-боксовый, в третьей – привязный. Возраст коров черно-пестрой породы в группах 2,4 лактации. Использовались методики: Диланяна З. Х. (1971), Кугенева П. В. и Барабанщикова Н. В. (1973), Шидловской В. П. (2000).

Результаты исследований. Для определения пригодности молока при производстве кисломолочных продуктов было проведено сквашивание молока с помощью симбиотической йогуртовой закваски, состоящей из смеси болгарской палочки и термофильного стрептококка. Ферментация проводилась с помощью термостата при температуре 40–42 °С до образования сгустка с кислотностью 80 °Т. Затем полученный продукт охлаждался в холодильнике. Органолептические показатели кисломолочного сгустка, полученные из молока коров исследуемых групп, полностью соответствуют требованиям ГОСТа.

Физико-химические показатели кисломолочного сгустка отображены в таблице 1. Анализируя данные таблицы 1, видно, что йогурт, произведенный из молока двух первых групп, сквашивался в рекомендуемые нормы (3–4 часа), а молоко третьей группы коров сквашивалось 4,12 ч., что на 12 мин. дольше по сравнению с рекомендуемыми нормами. Кислотность находилась на уровне 80,0–80,5 °Т во всех трех группах.

Йогурт, полученный из молока первой группы коров, отличался большей густотой, и вязкость сгустка была достоверно ($P \geq 0,95$) больше на 0,58 Па/сек по сравнению с третьей группой

коров. Следует отметить, что йогурт, который получили из молока коров, где использовалась доильная установка «Карусель», лучше удерживал влагу в процессе хранения, и степень синерезиса составила 27,6 %, что меньше по сравнению со второй и третьей группами коров на 1,5 % и 3,6 %, соответственно.

Таблица 1 – Физико-химические показатели кисломолочного сгустка

Показатель	Требования ГОСТ Р31981-2013	Группы		
		Первая	Вторая	Третья
Кислотность, °Т	От 75 до 140	80,0 ± 0,29	80,5 ± 0,36	80,3 ± 0,32
Время сквашивания, час.	3–4 часа	3,10 ± 0,41*	3,42 ± 0,23*	4,12 ± 0,21
Вязкость сгустка, Па/сек.	–	2,56 ± 0,16*	2,36 ± 0,21	1,98 ± 0,20
Степень синерезиса, %	–	27,6 ± 1,11	29,1 ± 1,18	31,2 ± 1,14

Примечание: * P ≥ 0,95.

Органолептические показатели качества творога, полученного кислотным методом из молока коров исследуемых групп, соответствуют требованиям ГОСТа.

Физико-химические показатели качества творога (табл. 2) показали, что массовая доля жира в исследуемых образцах творога находилась в пределах от 1,80 % до 1,82 %, массовая доля влаги варьировала от 78,6 % до 78,9 % и кислотность находилась в пределах 105,1–107,8 °Т. Эти показатели соответствовали нормам ГОСТа.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества творога

Показатели	Требования ГОСТ 31453-2013	Группа		
		Первая	Вторая	Третья
Массовая доля жира, %	Не менее 1,8	1,80±0,01	1,80±0,02	1,82±0,01
Массовая доля влаги, %	Не более 80,0	78,6±6,0	78,9±6,1	78,6±5,6
Кислотность, °Т	Не более 240	107,8±7,5	105,3±6,7	105,1±7,9
Расход молока на 1 кг творога	–	5,61 ± 0,31**	5,77± 0,29**	6,89± 0,20

Примечание: ** P ≥ 0,99.

Наибольший расход молока для получения 1 кг творога составил 6,89 кг в третьей группе коров, что достоверно (P ≥ 0,99) выше по сравнению с группами коров первой на 1,28 кг и второй на 1,15 кг.

Анализ оценки сыропригодности молока (табл. 3) показал, что соотношение массовой доли жира к массовой доле белка в группах находится в пределах от 1,38 до 1,39, а массовая доля жира к сухому обезжиренному молочному остатку – на уровне 0,51, это выше оптимальных значений. Соотношение массовой доли белка к сухому обезжиренному молочному остатку во всех трех группах находится в оптимальных значениях и равно 0,37. Молоко коров второй группы характеризовалось большим диаметром мицелл казеина – 677,1 Å, что достоверно ($P \geq 0,999$) больше с двумя другими группами животных на 28,1 и 42,4 Å, соответственно. Также по массе мицелл казеина вторая группа коров имела лучшие показатели по сравнению с первой и третьей группами на 8,0 и 3,0 млн ед. мол. массы.

Таблица 3 – Результаты оценки сыропригодности молока

Показатель	Группа		
	Первая	Вторая	Третья
Массовая доля белка, %	3,09 ± 0,004	3,11 ± 0,007*	3,15 ± 0,021*
в т.ч. казеина	2,47 ± 0,01	2,49 ± 0,01	2,46 ± 0,02
Массовая доля жира, %	4,26 ± 0,009	4,32 ± 0,01***	4,34 ± 0,008***
СОМО	8,42 ± 0,01***	8,51 ± 0,02	8,53 ± 0,02
Соотношение: жир/белок	1,38 ± 2,29	1,39 ± 1,43	1,38 ± 0,38
жир/ СОМО	0,51 ± 0,9	0,51 ± 0,5	0,51 ± 0,4
белок/СОМО	0,37 ± 0,4	0,37 ± 0,35	0,37 ± 1,05
Диаметр мицелл казеина, Å	649,0 ± 2,9	677,1 ± 3,3***	634,7 ± 3,6
Масса мицелл казеина, млн ед. мол. массы	104,0 ± 4,0	112,0 ± 4,0	109,0 ± 4,2

Примечание: * $P \geq 0,95$; *** $P \geq 0,999$.

Исследование молока по результатам сычужной пробы показало (табл. 4), что продолжительность свертывания в образцах была в промежутке от 31,6 до 57,6 мин., но молоко, полученное от коров при использовании линейного молокопровода, имело самое длительное время свертывания – 57,6 мин., и, следовательно, фазы коагуляции и гелеобразования шли дольше по сравнению с первой и второй группами.

Распределение образцов молока по продолжительности свертывания показал, что наибольшее количество молока сворачивается за период свыше 15 минут (третий тип свертывания), при этом в третьей группе коров этот показатель наибольший и составляет

86,2 %, а в двух других группах находится на уровне 73,9–74,7 %. К первому типу относится незначительное количество молока: в третьей группе коров – 0,3 %, а в двух первых 6,1 и 6,8 %. Ко второму типу свертывания молока относятся первая и вторая группы 19,2–19,3 %, а 13,5 % – третья группа. Такое молоко является лучшим при производстве сыров.

Таблица 4 – Характеристика молока коров по результатам сычужной пробы

Показатель	Группа		
	Первая	Вторая	Третья
Продолжительность свертывания, мин.	31,6 ± 5,1**	32,8 ± 4,4**	57,6 ± 6,2
в том числе:			
фаза коагуляции	22,2 ± 5,3*	23,2 ± 3,6*	39,1 ± 4,1
фаза гелеобразования	9,4 ± 1,8*	9,6 ± 2,1*	18,5 ± 3,2
Распределение образцов молока по продолжительности свертывания, %			
до 10 мин.	6,8	6,1	0,3
10–15 мин.	19,3	19,2	13,5
свыше 15 мин.	73,9	74,7	86,2

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$.

По органолептическим показателям сыр «Столовый свежий» трех образцов имел вкус и запах, характерные для данного вида сыра, тесто пластичное, глазки неправильной формы, корка ровная и тонкая, цвет белый.

Анализ качества сыра (табл. 5) показал, что массовая доля жира в сухом веществе в группах находится в пределах 40,1–40,4 %. Массовая доля влаги в трех образцах варьирует от 52,7 % до 53,0 %. Данные показатели полностью отвечают требованиям на данный вид сыра.

Таблица 5 – Показатели качества сыра «Столовый свежий»

Показатель	ОСТ 10-090-95	Группа		
		Первая	Вторая	Третья
Массовая доля жира в сухом веществе, %	40,0 ± 1,6	40,1 ± 0,8	40,2 ± 0,9	40,4 ± 1,2
Массовая доля влаги, не более, %	53	53,0 ± 0,9	52,8 ± 0,9	52,7 ± 1,2
Расход молока на 1 кг сыра, кг	–	8,4 ± 0,2*	8,3 ± 0,1*	9,2 ± 0,3

Примечание: * $P \geq 0,95$.

Расход молока на 1 кг данного сыра был достоверно ($P \geq 0,95$) меньше в группе коров с применением доильной установки «Ка-

русель» и «Европараллель» на 0,8 % и 0,9 %, по сравнению с третьей группой коров.

Выводы и рекомендации. Значительного влияния при производстве йогурта и творога использование доильного оборудования при получении молока не оказало, а для производства сыра наиболее пригодно молоко, полученное от коров первой и второй групп, где применялись доильные установки «Карусель» и «Европараллель».

Список литературы

1. Березкина, Г. Ю. Продуктивные и репродуктивные показатели коров при использовании в кормлении природных сорбентов / Г. Ю. Березкина, А. В. Вологжанина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов в 2-х частях. Выпуск 19, часть 2. – Горки: Белорусская государственная сельскохозяйственная академия, 2016. – С. 170–177.

2. Дегтярев, Г. П. Производство качественного и безопасного молока-сырья. Ученые записки УО ВГАВМ, т. 54, вып. 1, 2018 г. 143 / Г. П. Дегтярев, К. А. Тимирязева, А. И. Остроухов // Переработка молока. – 2011. – № 2. – С. 32–35.

3. Карпеня, М. М. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие / М. М. Карпеня, В. И. Шляхтунов, В. Н. Подрез. – Минск: Новое издание; Москва: ИНФРА-М, 2014. – 410 с.

4. Лекомцев, К. А. Влияние средств для обработки вымени коров на санитарное качество молока / К. А. Лекомцев, Н. С. Мордвинкин, Г. Ю. Березкина // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 66–69.

5. Назарова, К. П. Показатели качества молока в зависимости от используемого доильного оборудования / К. П. Назарова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Научно-технологические приоритеты в развитии агропромышленного комплекса России: материалы 73-й Междунар. науч.-практ. конф., Рязань, 21 апреля 2022 г. Том I. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет им. П. А. Костычева, 2022. – С. 219–223.

УДК 638.1

**М. И. Васильева, С. Л. Воробьева,
А. С. Федорова, Н. И. Давыдова**
Удмуртский ГАУ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЕМОВ В ПЧЕЛОВОДСТВЕ

Представлены возможности применения биологически безопасного приема по уходу за пчелиными семьями. Арабиногалактан (30 мг/пчелиную семью) с отваром шиповника в составе углеводной подкормки оказал стимулирующее влияние на развитие пчелиных семей и их продуктивные показатели.

Актуальность. В свете ухудшающейся экологической обстановки, когда продукты питания насыщены «химией», значимость апитерапии, в первую очередь биологически активных продуктов медоносных пчел, в современном мире возрастает. В 2022 г. Россия по производству меда заняла восьмую позицию в списке ведущих мировых производителей. И это при практически неограниченных медосборных возможностях. Кроме того, на ближайшее будущее аналитики ожидают рост спроса на производство меда, маркированного как «экологический», что будет возможным только с переходом от традиционного ведения отрасли на более трудоемкий и затратный – органический, который основан на установленных уже принципах органического земледелия. Если органическое пчеловодство основано не только на бережном отношении к пчелам с минимальным антропогенным вмешательством, но и на благополучии расположения пасек, то принятый Федеральный закон «О биологической безопасности в Российской Федерации» устанавливает правила сохранения пчел, которые должны быть реализованы без применения средств с антибиотиками. В связи с этим поиски экологических приемов по восстановлению естественной устойчивости пчел и производства свободного от загрязнителей меда со стороны производителей приобретают все большую актуальность [1–4].

Материалы и методика. Научные исследования проводились в условиях стационарной пасеки Увинского района Удмуртской Республики в 2022–2023 гг. на пчелах среднерусской породы. Для испытания природного комплекса, состоящего из арабиногалактана и шиповника, в первой декаде мая были сформирова-

ны одна контрольная и три опытные группы аналогичных семей, по 10 в каждой. Контрольная группа трехкратно получала углеводную подкормку с интервалом в 12 дней, опытные группы отличало дополнительное введение в сахарный сироп (1:1) комплексной добавки органической природы: 1 группа – 10 мг арабиногалактана (АГ)/пчелиную семью и 40 мл отвара шиповника, соответственно, для 2 и 3 группы количество АГ составило 20 мг и 30 мг на пчелиную семью при сохранении объема вносимого отвара шиповника. Арабиногалактан представляет собой отечественный препарат, извлекаемый из древесины лиственницы, по химической природе – это полисахарид, функционирующий как пребиотик, иммуномодулятор, энтеросорбент, антиокислитель, стабилизатор и как «средство-доставщик» к клеткам малодоступных молекул.

Экспериментальные опыты проводились согласно классическим методам проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве. Развитие семей определяли по числу ячеек, занятых закрытым расплодом (В. В. Малков, 1985), медовая продуктивность – по валовому сбору меда. Статистическую обработку полученных данных проводили с помощью программы Microsoft Office Excel.

Результаты исследований. После зимней выставки пчел, на фоне резких перепадов температур и отсутствия возможности сбора свежей пыльцы, важным моментом является своевременное обеспечение семей «строительными» веществами, необходимыми для выведения нового потомства. Результаты измерения количества пчелиного расплода представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика пчелиного расплода в весенне-летний период, сот. ячеек

Группы	Замер		
	1	2	3
Контроль	94,6±1,44 3,39	143,8±2,35 3,66	346,0±8,10 1,78
Опыт 1	98,4±0,93 2,11	178,4±4,52 5,67	354,0±2,82 5,23
Опыт 2	109,2±2,15 4,41	210,0±5,50 5,86	354,0±8,84 5,59
Опыт 3	114,6±2,77 5,40	243,0±7,54 6,94	365,6±17,03 10,41

До применения органической подкормки количество печатного расплода во всех анализируемых семьях варьировало в пре-

делах 48,8–50,60 сотен ячеек (при коэффициенте вариации 0,93–1,59). Во время первого замера разница в развитии пчелиных семей была не столь существенна, но наблюдалось нарастание яйценоскости матки с увеличением дозы органической подкормки в опытных семьях: количество закрытого печатного расплода в контрольной группе составило 94,6 сотен ячеек, ее отставание от семей, потреблявших максимальное количество полисахарида, составило 20,0 сотен ячеек или 21,1 %.

При следующем учете увеличение пчелиного расплода зарегистрировано во всех опытных группах, получавших фитокомплекс: лидирующие позиции заняла 3 опытная группа – 243,0 сотен ячеек, что больше по сравнению с показателями контрольной группы на 68,9 %, первая и вторая группы уступили лидирующей группе на 15,7–36,2 %, при этом их превосходство над контрольными значениями составило 24,1–46,0 %.

Аналогичная динамика роста семьи сохраняется и к третьему учету, но в первой декаде июня, при наличии в природе новых источников поступления свежей пыльцы, отставание контрольных семей от опытных сокращается: разница между семьями контрольной и 3 опытной группами в пользу последних составила 5,7 %.

Одним из важных хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей является медовая продуктивность, которая зависит не только от хорошей кормовой базы пчеловодства, культуры возделывания почвы, погодных условий, но и от качественного обновления семей в послезимний период.

Валовый сбор меда в семьях контрольной группы, получавших сахарный сироп в чистоте, достиг отметки на уровне 49,4 кг, товарного меда – 27,6 кг и порядка 22 кг оставлено корма во всех анализируемых семьях пчел. В первой опытной группе количество валового меда было получено больше на 3,6 %, во второй группе – на 0,8 %, в третьей группе – на 4,9 %.

Выводы. Проведенные исследования по определению оптимальных доз внесения арабиногалактана совместно с действующими элементами шиповника позволили выявить, что наибольшее стимулирующее влияние органической композиции отмечалось в третьей группе, получавшей полисахарид в дозе 30 мг/пчелиную семью в составе 1 л сиропа. Способность пчел выращивать расплод увеличилась на 10–100 сотен ячеек или 5,7–68,9 %, количество валового сбора меда было больше на 2,4 кг или 4,9 %.

Список литературы

1. Безопасность пчеловодства: учеб. пособ. / А. Г. Безбородов, Ю. Г. Безбородов, И. С. Колесниченко [и др.]. – Москва: ФГБОУ ДПО РАКО АПК, 2022. – 416 с.
2. Воробьева, С. Л. Эффективность использования протеинсодержащей стимулирующей добавки в пчеловодстве / С. Л. Воробьева, М. И. Васильева, А. С. Федорова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск, 2022. – С. 49–53.
3. Новый подход в изготовлении витаминно-минеральных подкормок для медоносных пчел (*Apis mellifera* L.) / Е. А. Михеева, А. В. Шишкин, С. Л. Воробьева [и др.] // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 11 (188). – С. 108–115.
4. Влияние бактерий рода *Bacillus Subtilis* на пчелиные семьи / А. С. Тренина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, М. И. Васильева // Пчеловодство. – 2022. – № 5. – С. 12–14.

УДК 636.1.082.4

А. Н. Гуляева, С. П. Басс
Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ КАЧЕСТВ КОНЕМАТОК ВЯТСКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ГЕОГРАФИЧЕСКИХ ПОПУЛЯЦИЙ

Рассмотрены показатели воспроизводства конематок вятской породы трех географических популяций: Удмуртская Республика, Кировская и Липецкая области. Лучшими показателями воспроизводства обладают кобылы Удмуртской Республики, в частности зажеребляемость составила 87,5 %, что выше представительниц Кировской и Липецкой областей на 4,5–7,4 % соответственно. Конематки липецкой популяции показали наиболее высокий процент благополучной выжеребки от жеребых кобыл – 97,2 %, что достоверно выше на 5,3 % кировской популяции ($P \geq 0,95$). Наиболее рациональное воспроизводство ведут в хозяйстве Липецкой области, в котором 69,4 % кобыл имеют физиологически правильный возраст первой благополучной выжеребки без простоя.

Актуальность. Вятская порода классифицируется как аборигенная порода лошадей лесной зоны. За свою многолетнюю историю она пережила как множество взлетов, так и практически исчезала с лица Земли. Свое название вятская порода получила по основному месту зарождения – Вятской губернии, где и прои-

зошло ее формирование под влиянием специфических природных условий. В последнее время ареалом распространения вятской породы являются три субъекта Российской Федерации: Удмуртская Республика, Кировская и Липецкая области.

К сожалению, на сегодняшний день практически каждая вторая порода России отнесена к числу малочисленных, и вятка не является исключением [1, 2]. Это сопоставимо с тем, что лошадь практически утратила свою роль в жизни человека. Однако как и в других отраслях животноводства, основополагающим фактором рентабельности отрасли являются показатели воспроизводства [3, 4].

В связи с этим целью данных исследований является изучение воспроизводительных качеств конематок вятской породы разных географических популяций.

Для достижения данной цели необходимо решить несколько задач:

1. Проанализировать современное состояние вятской породы в Российской Федерации.
2. Оценить показатели воспроизводства разных географических популяций.
3. Изучить возраст первой благополучной выжеребки и время простоя кобыл разных географических популяций.

Материалы и методика. Исследования проводились на конематках вятской породы, разделенных на три группы с учетом пола, возраста и места разведения. В первую популяционную группу вошли кобылы генофондного хозяйства АО «Агрофирма «Гордино» Кировской области, во вторую – конематки ООО «Вавилово» Липецкой области, в третью – племенное поголовье Удмуртской Республики. Материалом для данной работы послужила зоотехническая документация, база данных института коневодства и собственные исследования. Объект исследования – конематки вятской породы в количестве 118 голов 2017 г. рождения и старше.

По общепринятым формулам вычислены основные показатели воспроизводства, такие, как процент благополучной выжеребки, уровень зажеребляемости и неблагополучно закончившейся жеребости.

В результате исследований был проведен статистический анализ данных и биометрическая обработка при помощи программного обеспечения MS Excel. Все показатели обрабатывались общепринятыми методами вариационной статистики. Достоверность определяли по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. Современное вятское поголовье лошадей имеет в своем составе не более 2000 голов животных, из которых 62,3 % приходится на кобыл старше 3-х лет, 20,1 % – жеребцов старше 3-х лет и 17,6 % – молодняк (рис. 1).

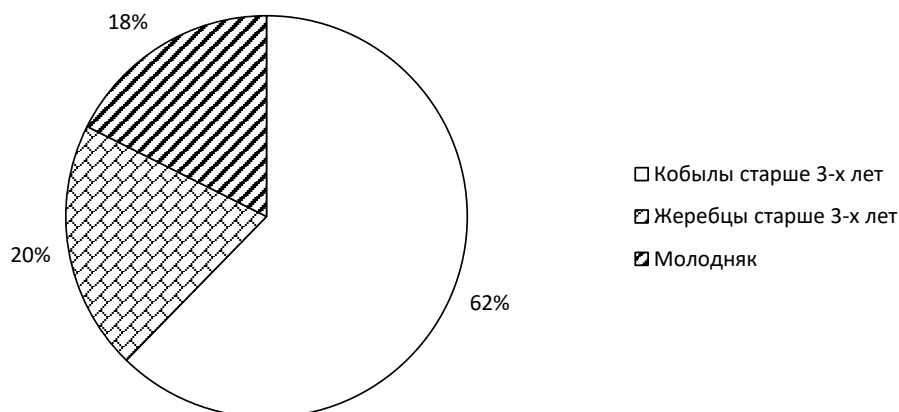


Рисунок 1 – Половозрастная структура вятской породы лошадей

Крупнейшим хозяйством по разведению вятской породы лошадей является АО «Агрофирма «Гордино» Кировской области, которое имеет в своем составе более 70 ценных маток. Вторым по численности кобыл является ООО «Вавилово» Липецкой области, в котором сосредоточено более 50 конематок вятской породы. В Удмуртской Республике наиболее многочисленными хозяйствами являются ООО «Россия», ООО «Тыловый», ИП Старцев В. Г., турбаза «Золотая подкова» и «Светлое», в которых содержатся от 10 до 15 конематок (рис. 2).

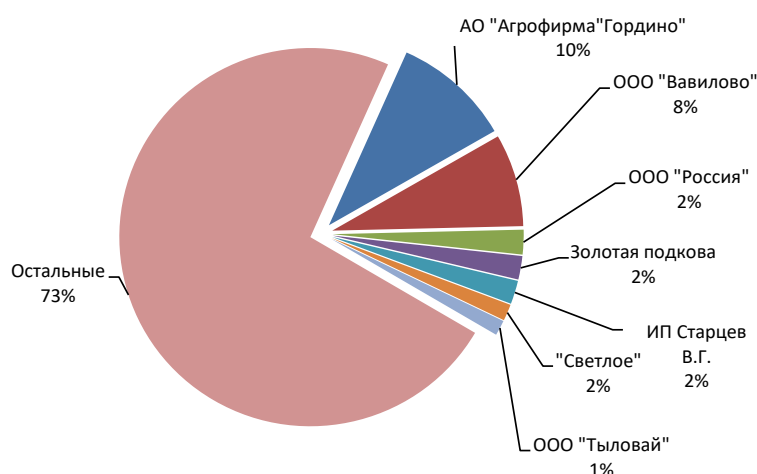


Рисунок 2 – Основные хозяйства по разведению вятской породы

Воспроизводство животных – один из главных аспектов изучения зоотехнической науки. На воспроизводительные каче-

ства оказывает влияние множество генетических и паратипических факторов, одним из которых является географическое месторасположение животных. Вятская порода – аборигенная порода, и в отличие от заводских пород способ содержания племенных лошадей должен быть приближен к естественным условиям, чтобы исключить потерю ценных генетических качеств, сформировавшихся на протяжении многих лет. Все исследуемое поголовье содержалось культурно-табунным способом с естественной случкой жеребцом-производителем. Результаты плодовой деятельности кобыл разных популяционных групп представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Воспроизводительные качества вятской породы лошадей в разрезе географических популяций

Популяция	n, гол	Число плодовых лет				% жеребости	% благополучной выжеребки	
		Всего лет		В том числе			от покрытых кобыл	от жеребых кобыл
		Проходост	Жеребость	Аборт/Мертворожденность	Благополучная выжеребка			
Кировская область	42	1,2± 0,21	5,3± 0,39	0,5±0,13	4,8± 0,38	83,0± 2,57	76,6± 3,27	91,9± 2,10*
Липецкая область	36	1,0± 0,18	3,4± 0,29***	0,1± 0,07**	3,3± 0,28**	80,1± 3,51	77,4± 3,51	97,2± 1,57
Удмуртская Республика	40	0,7± 0,14	4,2± 0,48	0,1± 0,05**	4,1± 0,48	87,5± 2,93	83,9± 3,10	96,4± 1,71
В среднем по породе	118	0,9± 0,11	4,2± 0,22	0,2± 0,05	4,0± 0,21	85,3± 1,72	81,8± 1,91	95,8± 1,08

Примечание: *P≥0.95, **P≥0.990, ***P≥0,999.

Анализ таблицы 1 показал, что лучшими показателями воспроизводства обладают кобылы Удмуртской Республики, в частности зажеребляемость составила 87,5 %, что выше представительниц Кировской и Липецкой областей на 4,5–7,4 % соответственно. Минимальная доля проходостов и неблагополучно закончившейся жеребости также выявлена в удмуртской популяции, показатели которых составили 0,7 и 0,1 плодовых лет. Аналогичные показатели лошадей Липецкой области достоверно выше лишь на 0,01–0,3 соответственно. Следует отметить, что, несмотря на невысокую зажеребляемость, конематки липецкой популяции показали наиболее высокий процент благополучной выжеребки от жеребых кобыл – 97,2 %, что достоверно выше на 5,3 % кировской популяции (P≥0,95).

Таким образом, в среднем по вятской породе у кобыл выявлены высокие показатели воспроизводства по зажеребляемости и благополучной выжеребке.

Однако помимо основных качеств плодовой деятельности при организации воспроизводства лошадей следует учитывать возраст первой благополучной выжеребки и количество лет простоя, показывающие рациональное использование племенных маток. Результаты представлены в таблицах 2, 3.

Таблица 2 – Возраст конематок разных популяций при первой благополучной выжеребке

Возраст первой благополучной выжеребки, лет	Популяция					
	Кировская область		Липецкая область		Удмуртская Республика	
	№, гол	%	№, гол	%	№, гол	%
3	20	47,6	6	16,7	18	45
4–5	14	33,3	25	69,4	11	27,5
6–8	6	14,3	5	13,9	10	25
9 и более	2	4,8	-	-	1	2,5
Всего	42	100	36	100	40	100

Половая зрелость у кобыл наступает в период 18–24 месяцев, однако с физиологической точки зрения оптимальным случаем возрастом принято считать 3 года. К этому возрасту конематки являются наиболее сформированными, способными к вынашиванию плода и благополучной выжеребке. Следовательно, к четырем годам можно получить первого жеребенка. По результатам, представленным в таблице 2, наиболее рационально ведут воспроизводство с липецкой популяцией, у которой 69,4 % анализируемого поголовья имеют физиологически оптимальный возраст первой благополучной выжеребки. Слишком раннюю выжеребку в 3 года имеет практически половина популяции Кировской области и Удмуртской Республики, что в дальнейшем может неблагоприятно сказаться на качестве потомства. При этом в удмуртской популяции также выявлено 25 % кобыл с поздней выжеребкой в 6–8 лет.

По данным таблицы 3 можно заметить, что высокий процент конематок в Липецкой и Кировской областях – 69,4–57,2 % находятся в постоянном цикле воспроизводства, практически не имея в своем составе маток, не используемых более 5 лет. В Удмуртской Республике наблюдаются обратные показатели. 27,5 % исследуемого поголовья не случались 5 и более лет, 20 % 3–4 года.

Полученные результаты связаны с тем, что в Удмуртской Республике вятская порода лошадей разводится не в племенных целях, как в двух других анализируемых хозяйствах, где рентабельность и экономическая эффективность первостепенно зависят от показателей плодовой деятельности, а прежде всего в качестве досугово-го направления.

Таблица 3 – Количество лет простоя кобыл (не случались)

Время простоя (не случены), лет	Популяция					
	Кировская область		Липецкая область		Удмуртская Республика	
	№, гол	%	№, гол	%	№, гол	%
Без простоя	24	57,2	25	69,4	8	20
1	9	21,4	8	22,2	6	15
2	3	7,1	2	5,6	7	17,5
3–4	4	9,5	1	2,8	8	20
5 и более	2	4,8	-	-	11	27,5
Всего	42	100	36	100	40	100

Выводы и рекомендации. На основании проведенного исследования необходимо отметить достаточно высокие воспроизводительные качества кобыл вятской породы. Однако для наиболее рационального и экономически эффективного воспроизводства необходимо уделить внимание на физиологический возраст первого осеменения конематок, а также снизить до минимума количество лет простоя кобыл.

Список литературы

1. Басс, С. П. Вятская порода лошадей как популяция с ограниченным генофондом / С. П. Басс // Аборигенные породы лошадей: их роль и место в коневодстве Российской Федерации: материалы I Всерос. науч.-практ. конф. с международным участием. – Ижевск, 2016. – С. 3–8.
2. Басс, С. П. Оценка состояния генофонда лошадей вятской породы в современных условиях / С. П. Басс, Н. Ф. Белоусова, Г. Ф. Азимова, А. Н. Гуляева // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. – 2022. – № 11. – С. 7–11.
3. Гуляева, А. Н. Оценка воспроизводительных качеств кобыл орловской рысистой породы на фоне генотипических и паратипических факторов в условиях Удмуртской Республики / А. Н. Гуляева, С. П. Басс // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2020. – С. 62–67.

4. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова, В. С. Сухова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 3 (48). – С. 38–44.

УДК 636.222.6.033 (470.51)

А. М. Дедюкин¹, Н. А. Санникова², С. Л. Воробьева²

¹ООО «Элита-Сервис»

²Удмуртский ГАУ

УБОЙНЫЕ КАЧЕСТВА ГЕРЕФОРДСКОГО СКОТА УДМУРТИИ

В Удмуртской Республике на 01.01.2023 поголовье специализированного мясного скота составляло 4110 голов, что в 3,2 раза больше предыдущего года. Средняя предубойная живая масса учтенного поголовья в 2022 г. уменьшилась по сравнению с 2021 г. на 9,4 кг и составила 409,0 кг, что связано со снижением возраста убоя, но выход туши увеличился на 3,2 процентных пункта и достиг 55,2 %. От животных герефордской породы получены тяжеловесные туши (217,6 и 225,8 кг) с хорошо выраженным поливом и мраморной структурой мяса.

Актуальность. «Продовольственная безопасность является одним из главных направлений обеспечения национальной безопасности страны в долгосрочном периоде, фактором сохранения ее государственности и суверенитета, важнейшей составляющей социально-экономической политики, а также необходимым условием реализации стратегического национального приоритета – повышение качества жизни российских граждан путем гарантирования высоких стандартов жизнеобеспечения». Так обозначено в Доктрине продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20 [3]. Согласно Доктрине, продовольственная независимость определяется как уровень самообеспечения в процентах, рассчитываемый как отношение объема отечественного производства продукции, сырья и продовольствия к объему их внутреннего потребления и имеющий пороговые значения в отношении, и для мяса и мясопродуктов (в пересчете на мясо) должна составлять не менее 85 %.

Проблема производства высококачественной говядины как ценного продукта питания приобретает все большее значение. Ее решение должно базироваться на достижениях науки и рациональной технологии производства мяса, что позволяет эффективнее использовать генетические возможности животных и получать продукцию высокого качества в более короткие сроки. Исходя из вышесказанного, можно отметить, что обеспечение населения страны качественными и экологически чистыми продуктами питания животного происхождения – это одна из наиболее актуальных задач агропромышленного комплекса Российской Федерации [12].

В России в настоящее время производство говядины на 90 % базируется на реализации поголовья скота молочных и комбинированных пород. Следует отметить, что говядина, полученная от бычков в возрасте 17–18 месяцев, предпочтительнее как с точки зрения получения приростов, так и качества [5, 7–10, 13–15, 20–23].

Мировой опыт показывает, что удовлетворение спроса на говядину в достаточном объеме невозможно без развитого специализированного мясного скотоводства, доля которого в общем поголовье крупного рогатого скота в странах Европы и Северной Америки составляет от 40 до 85 % [18, 24]. В настоящее время основным направлением повышения эффективности производства говядины, увеличения ее количества и улучшения качества является использование высокопродуктивных пород скота при интенсивном выращивании и откорме [1, 4, 6, 11].

Прижизненное определение мясных качеств крупного рогатого скота дает возможность лишь предварительно оценивать их по мясной продуктивности. Окончательное суждение о количестве и качестве говядины дает послеубойный учет и оценка мясных достоинств животных [19].

Целью данной работы являлось изучение убойных показателей герефордского скота в Удмуртской Республике.

В задачу исследования входило изучение убойных качеств герефордского скота.

Материалы и методика. Для достижения указанной цели и реализации поставленной задачи использована методика и организация зоотехнических опытов [2], а также способы документального учета [16, 17], собственные наблюдения.

Результаты исследований. Согласно данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Удмуртской Республики,

поголовье специализированного мясного скота на 01.01.2023 г. составляло 4110 голов, что на 1275 голов больше, чем на 01.01.2022 г., таким образом, поголовье увеличилось в 3,2 раза. Маточное стадо составило 1993 коровы (152,3 % к показателю января 2022 г.), что больше на 684 головы. Мясной скот Удмуртской Республики представлен герефордской, абердин-ангусской породами, а также помесными животными.

За 2021–2022 гг. было реализовано на мясо 1188 голов специализированного мясного скота и помесных животных различной кровности с общей живой массой 569,3 тонны, средний возраст реализованных животных составил 22 месяца. В 2021 г. было реализовано 445 голов с общей живой массой 208 956 кг, в 2023 г. соответственно 743 головы и 360 381 кг, что превышает предыдущий год на 289 голов или 67,0 % и 151 425 кг или 72,5 %.

Убойные показатели герефордского скота представлены в таблице 1.

За два года нами были проанализированы результаты убоя 911 животных герефордской породы. Следует отметить, что в 2021 г. средняя съёмная живая масса составила 431,4 кг, в 2022 г. соответственно 421,6 кг. Снижение живой массы в 2022 г. объясняется возрастом убоя животных, который снизился до 18,2 месяца, то есть на 4,7 % в сравнении с предыдущим годом. В то же время отмечается, что средняя масса парной туши увеличилась на 8,2 кг, что способствовало увеличению выхода туши с 52,0 % до 55,2 %.

Таблица 1 – Убойные показатели герефордского скота Удмуртской Республики

Показатель	Год		2022 г. ± к 2021 г.
	2021	2022	
Реализовано на убой, голов	390	521	131
Реализовано на убой в общей живой массе, кг	168244	219655	51411
Средний возраст животного, месяцев	19,1	18,2	-0,9
Средняя предубойная живая масса, кг	418,4	409,0	-9,4
Средняя масса парной туши, кг	217,6	225,8	8,2
Выход туши, %	52,0	55,2	3,2

Заключение. В последние годы в Удмуртской Республике отмечается значительный рост поголовья специализированного мясного скота, в том числе и герефордской породы. Разведением мяс-

ного скота на 01.01.2023 г. занимались три сельскохозяйственных организации (ООО «Заря», ООО «Агро Мир», ООО СП «Восток») и 45 крестьянских (фермерских) хозяйств. При убое герефордского скота следует отметить, что средняя предубойная живая масса в 2022 г. уменьшилась по сравнению с 2021 г. на 9,4 кг и составила 409,0 кг, но выход туши увеличился на 3,2 процентных пункта и достиг 55,2 %. Средний возраст при убое в 2022 г. составил 18,2 месяца, что ниже показателя предыдущего года. От животных герефордской породы получены тяжеловесные туши (217,6 и 225,8 кг) с хорошо выраженным поливом и мраморной структурой мяса.

Список литературы

1. Технология производства продуктов животноводства / К. К. Бозымов [и др.]. – Уральск. Западно-Казахстанский аграрно-технический университет. – 2016. – Т. 1. – 399 с.
2. Викторов, П. И. Методика и организация зоотехнических опытов / П. И. Викторов, В. К. Менькин. – Агропромиздат, 1991. – 112 с.
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. Утверждена Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20. – URL: [3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf](https://yandex.ru/document/3e5941f295a77fdcfed2014f82ecf37f.pdf) – Яндекс.Документы (yandex.ru) (дата обращения 18.02.2023).
4. Особенности роста и развития бычков мясных, комбинированных пород и помесей / И. П. Заднепрянский, В. И. Косилов, С. С. Жаймышева, В. А. Швынденков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2012. – № 6 (38). – С. 105–107.
5. Ижболдина, С. Н. Состояние мясного скотоводства и производство говядины в Удмуртской Республике / С. Н. Ижболдина, Н. А. Санникова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 103–113.
6. Косилов, В. И. Эффективность двух-трехпородного скрещивания скота / В. И. Косилов, С. И. Мироненко // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 1. – С. 11–12.
7. Краснова, О. А. Исследование эффективности обогащенной подкормки в период доращивания и заключительного откорма бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 72–77.
8. Краснова, О. А. Формирование мясной продуктивности бычков черно-пестрой породы при использовании дигидрокверцетина / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 45–48.

9. Краснова, О. А. Химический состав мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных эмульсий / О. А. Краснова, М. И. Васильева, Е. В. Хардина // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № 2 (136). – С. 85–88.

10. Краснова, О. А. Экономическая эффективность производства говядины при использовании обогащенной подкормки в кормлении бычков черно-пестрой породы / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х т. – Ижевск, 2017. – С. 65–68.

11. Кудинов, В. Убойные качества бычков при разных рационах / В. Кудинов, С. Жаймышева // Комбикорма. – 2008. – № 1. – С. 71.

12. Обзор литературы. Значение говядины в питании человека – Эффективность выращивания бычков калмыцкой породы, разных сроков рождения в ООО «Золотая долина». – URL: vuzlit.com (дата обращения 18.02.2023).

13. Санникова, Н. А. Выращивание черно-пестрых и помесных бычков в период доращивания и откорма / Н. А. Санникова, М. Г. Ахунов // Аграрная наука на рубеже тысячелетий: труды научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2001. – С. 114–116.

14. Санникова, Н. А. К вопросу изучения биологических особенностей голштино х черно-пестрых бычков в Западном Предуралье / Н. А. Санникова // Аграрная наука на рубеже тысячелетий: труды научно-практической конференции. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2001. – С. 116–118.

15. Санникова, Н. А. Мясная продуктивность и биологические особенности голштино х черно-пестрых бычков в условиях Удмуртской Республики: спец. 06.02.04 «Частная зоотехния, технология производства продуктов животноводства»: дис. ... канд. с.-х. наук / Санникова Надежда Алексеевна. – Ижевск, 1999. – 136 с.

16. Способы статистического наблюдения. – URL: <https://helpiks.org/6-57483.html> (дата обращения 12.10.2023).

17. Способы статистического наблюдения. – URL: <https://poisk-ru.ru/s2710t1.html> (дата обращения 13.10.2023).

18. Технология производства говядины / Х. А. Амерханов, А. Баймуканов, Ю. А. Юлдашбаев [и др.]. – Алматы: Гылым, 2017. – 220 с.

19. Туржанов, С. Ш. Убойные показатели бычков симментальской породы разных генотипов / С. Ш. Туржанов // Вестник мясного скотоводства. – 2017. – № 3 (99). – С. 106–112.

20. Филиппова, Л. А. Рост, развитие и мясная продуктивность герефордского, черно-пестрого молодняка и их помесей в условиях Удмуртской Республики: дис. ... канд. с.-х. наук / Л. А. Филиппова; науч. рук. С. Н. Ижболдина. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2000. – 162 с.: ил.

21. Хардина, Е. В. Убойные и мясные качества бычков черно-пестрой породы, обусловленные современным подходом в кормлении / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник Алтайского ГАУ. – 2016. – № – 9 (143). – С. 121–124.

22. Хардина, Е. В. Влияние дигидрокверцетина на мясную продуктивность бычков черно-пестрой породы / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // 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. – 2018. – С. 329–332.

23. Хардина, Е. В. Влияние природной кормовой добавки на биологические особенности организма бычков черно-пестрой породы и качество говядины / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – 2018. – № 5. – С. 54–56.

24. Improvement of breeding and productive traits of Kalmyk cattle breed / Baimukanov D.A., Pristupa V.N., Kolosov Yu.A. [et al.] // Bulletin of national academy of sciences of the Republic of Kazakhstan. – 2019. – Vol. 2, № 378. – 128–145.

УДК 636.2.034

Ю. В. Исупова

Удмуртский ГАУ

ВЛИЯНИЕ ВОЗРАСТА И ЖИВОЙ МАССЫ ПРИ ПЕРВОМ ОСЕМЕНЕНИИ НА МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

В ходе исследований было выявлено, что в условиях предприятия наиболее целесообразно проводить первое осеменение телок в возрасте 16–18 месяцев, так как величина молочной продуктивности у коров данной группы выше на 118–485 кг. При этом живая масса телок случного возраста должна быть не менее 361–390 кг.

Актуальность. Молочное скотоводство участвует в обеспечении продовольственной безопасности страны. Производство молока в России удовлетворяет потребности страны примерно на 80 %. Благодаря этому никакие внешние факторы, такие, как войны, санкции, торговое эмбарго, не могут существенно повлиять на обеспечение населения этим продуктом. Сложившаяся за последние годы экономическая ситуация показала, что Россия может за счет наращивания внутреннего производства сократить дефицит молока. Это значит, что ни при каких обстоятельствах страна не останется без творога, масла, сметаны и сыра [2, 8, 9, 11].

Уровень молочной продуктивности коров был и остается одним из главных селекционируемых признаков, по которому ведется племенная работа в хозяйствах для повышения генетического потенциала крупного рогатого скота молочного направления продуктивности. Кроме того, данный признак является и экономическим показателем, определяющим эффективность предприятия в целом [1, 4–6, 10, 12].

В связи с этим в последнее время проводится много исследований, направленных на изучение вопросов более раннего ввода ремонтного молодняка в стадо. Это позволяет сократить время и расходы на выращивание нетели, быстрее получить продукцию, а значит, повысить экономическую эффективность отрасли [3, 7, 13, 14].

Материалы и методика. Исследования были проведены на базе хозяйства ООО «Никольское» Балезинского района Удмуртской Республики.

Объектом исследования послужили коровы-первотелки черно-пестрой породы. Для изучения влияния возраста первого осеменения на молочную продуктивность были выделены три группы животных. В первую группу вошли животные с возрастом первого осеменения 13–15 месяцев, во вторую – 16–18 месяцев и в третью – 19–21 месяц. Для анализа живой массы при первом осеменении были сформированы 4 группы: в первую группу входили животные с живой массой до 360 кг, во вторую – 361–380 кг, в третью – 381–400 кг и в четвертой группе были животные, имевшие живую массу свыше 401 кг. В зависимости от возраста первого осеменения коровы были разделены на группы по 20 голов. Для анализа живой массы при первом осеменении животные были разделены на четыре группы по 36, 40, 36 и 38 голов для I, II, III и IV групп соответственно.

После сбора данных была проведена их биометрическая обработка на ПК в программе «Microsoft Excel».

Результаты исследований. Для выявления наиболее благоприятного возраста первого осеменения в условиях предприятия был проведен анализ коров-первотелок изучаемых групп по уровню молочной продуктивности. Результаты представлены в таблице 1.

Было установлено, что наивысшая молочная продуктивность наблюдается у первотелок, осемененных в возрасте 16–18 месяцев, показатель составил 5966 кг, что на 485 кг больше ($P \geq 0,990$), чем в группе с возрастом осеменения 13–15 месяцев (5481 кг). В третьей группе показатель удоя за 305 дней также меньше, чем

у коров второй группы, разница не имеет статистически достоверных отличий и составила 118 кг.

Таблица 1 – Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность коров-первотелок

Показатель	Группа					
	I		II		III	
	X ± m	Cv, %	X ± m	Cv, %	X ± m	Cv, %
Количество голов	20		20		20	
Удой за 305 дней лактации, кг	5481±138,3	7,5	5966±101,3**	10,4	5848±127,5	9,6
МДЖ, %	3,74±0,02	2,3	3,73±0,02	1,9	3,74±0,02	1,9
МДБ, %	3,13±0,01	1,7	3,13±0,01	1,99	3,13±0,02	2,3
Живая масса, кг	485,3±1,07	3,1	484,6±1,07	1,9	486,7±1,55	1,4
Коэффициент молочности, кг	1241,4±20,9	7,5	1230,7±27,5	10	1201,8±26,1	9,7

Примечание: *(P≥0,950), **(P≥0,990).

Содержание жира и белка в молоке во всех группах практически на одинаковом уровне. Массовая доля жира в молоке коров первой и третьей групп составила 3,74 %, а во второй группе этот показатель ниже на 0,01 %. Массовая доля белка во всех группах была 3,13 %.

Немаловажным показателем оценки молочной продуктивности является коэффициент молочности, он показывает количество молока, которое приходится на 100 кг живой массы. Наивысшее значение данного показателя наблюдается в первой группе и составляет 1241,4 кг, что выше, чем во второй и третьей группе, на 0,87 и 3,3 % соответственно.

Результаты влияния живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность представлены в таблице 2.

Анализируя удой за 305 дней лактации, видно, что наименьший показатель в группе с живой массой 361–380 кг, он составил 5751 кг, это на 9 кг меньше, чем в группе с живой массой до 360 кг. Также показатель в третьей группе меньше, чем во второй и четвертой, на 1,3 и 2,9 % соответственно.

Содержание жира в молоке во всех группах находится практически на одном уровне, лишь в четвертой группе отличие составляет 0,01 % в меньшую сторону. Содержание белка в молоке коров третьей и четвертой групп составляет 3,15 %, это больше, чем в первой группе, на 0,02 % и больше, чем во второй, – на 0,01 %.

Таблица 2 – Влияние живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров-первотелок

Показатель	Живая масса							
	I		II		III		IV	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
Количество голов	36		40		36		38	
Удой за 305 дней, кг	5760±83,6	6,5	5826±85,5	6,6	5751±83,4	6,4	5919±84,6	6,4
МДЖ, %	3,72±0,02	2,3	3,72±0,02	2,3	3,72±0,02	2,0	3,71±0,03	3,3
МДБ, %	3,13±0,01	1,9	3,14±0,01	1,8	3,15±0,01	1,8	3,15±0,1	1,8
Живая масса, кг	485±2,3	2,1	486±2,2	2,1	488±2,3	2,1	496±2,8**	2,6
Коэффициент молочности, кг	1188±19,2	7,2	1198±18,6	6,9	1197±17,9	6,7	1194±19,8	7,4

Примечание: **($P \geq 0,990$).

Самый высокий показатель живой массы в четвертой группе, он составил 496 кг, это достоверно больше на 11 кг ($P \geq 0,990$), чем в первой группе. Сравнивая показатели второй и третьей групп с четвертой, можно сказать, что их значения меньше на 10 кг и 8 кг соответственно.

Наивысший коэффициент молочности наблюдается у коров, живая масса которых 361–380 кг – 1198 кг, что больше, чем у коров с живой массой до 360 кг на 10 кг, также этот показатель больше, чем у коров с живой массой 381–400 кг и 401 кг, и более на 0,08 и 0,3 % соответственно.

По полученным данным коэффициента вариации приходим к выводу, что по основным анализируемым признакам сформированные группы относительно однородны.

Выводы и рекомендации. Таким образом, наивысшие показатели молочной продуктивности за 305 дней лактации были получены у первотелок с возрастом первого осеменения 16–18 месяцев. Кроме того, телки, осемененные живой массой 361–390 кг, имеют наиболее высокий удой за 305 дней, также у этой возрастной категории самое высокое значение коэффициента молочности. При этом данная группа не уступает другим по показателям жира и белка в молоке.

Список литературы

1. Азимова, Г. В. Влияние технологии кормления на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2021. – № 11. – С. 25–29. – DOI 10.30906/1999-5636-2021-11-25-29.

2. Васильева, М. И. Использование мультикомплекса при выращивании бычков черно-пестрой породы / М. И. Васильева, Ю. В. Исупова, М. И. Смолякова // Аграрный вестник Урала. – 2022. – № 5 (220). – С. 33–41. – DOI 10.32417/1997-4868-2022-220-05-33-41.
3. Гуменникова, П. Д. Влияние возраста первого осеменения на молочную продуктивность и воспроизводительные качества коров / П. Д. Гуменникова, Ю. В. Исупова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 870–874.
4. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского ГАУ, 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.
5. Исупова, Ю. В. Анализ сочетаемости линий крупного рогатого скота в АО «Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / Ю. В. Исупова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф. Ижевск, 23 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 139–147.
6. Исупова, Ю. В. Влияние линейной принадлежности на хозяйственные признаки коров-первотелок / Ю. В. Исупова, С. Л. Беляев // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф. Ижевск, 25 окт. 2022 г. – Ижевск: УдГАУ, 2022. – С. 83–88.
7. Исупова, Ю. В. Воспроизводительные качества коров в зависимости от возраста и живой массы при первом осеменении / Ю. В. Исупова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф. 25 окт. 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 74–82.
8. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 52–58.
9. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.
10. Кислякова, Е. М. Современные биотехнологические методы в воспроизводстве стада крупного рогатого скота / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина, Л. П. Колесникова // Основы и перспективы органических биотехнологий. – 2021. – № 2. – С. 7–10.
11. Кузнецова, М. К. Достоверность учета данных как один из способов повышения точности при оценке племенной ценности / М. К. Кузнецова, Е. М. Кис-

лякова, Ю. В. Исупова // Аграрная Россия. – 2022. – № 1. – С. 27–30. – DOI 10.30906/1999-5636-2022-1-27-30.

12. Чукавин, А. С. Влияние продуктивного долголетия на молочную продуктивность коров СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики / А. С. Чукавин, В. М. Юдин // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., 25 окт. 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 150–155.

13. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10. – DOI 10.33943/MMS.2022.87.53.002.

14. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина, Ю. В. Исупова // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

УДК 631.117.4 (091)(470.51)

Л. М. Колбина¹, Н. А. Санникова²

¹ФГБУН Удмуртский ФИЦ УрО РАН

²Удмуртский ГАУ

ОТ УЧЕБНОГО ХОЗЯЙСТВА ИЖЕВСКОГО СХИ ДО УДМУРТСКОЙ ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ОПЫТНОЙ СТАНЦИИ

Отражена история создания и становления Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции, которая тесно связана с историей развития Ижевского сельскохозяйственного института.

Актуальность. История – это не просто сумма знаний о прошлом и новых ретрансляций этой информации. Навыки исторического мышления и анализа позволяют яснее видеть истоки и своеобразие мировых процессов, общественных явлений, помогают прогнозировать варианты развития общества, событий и процессов. Знание истории своего народа и всемирной истории формирует гражданские качества – патриотизм и интернационализм; показывает роль народа и отдельных личностей в развитии общества; позволяет познать моральные и нравственные ценности человечества...[17]. Данная статья затрагивает период чуть более десяти-

летия и посвящена истории создания и становления Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции.

Цель работы – изучение истории создания и становления Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции.

Материалы и методика. Работа основана на принципах историзма и достоверности. В качестве информационной базы использованы архивные документы, материалы собственных исследований, а также данные, опубликованные в периодических научных изданиях и на интернет-сайтах. Методологической базой служил комплекс методов документального наблюдения [16], среди которых следует особо отметить изучение и обобщение, дедукцию и индукцию, абстрагирование, понимание и т.д.

Результаты исследований. По решению правительства Советского Союза на базе бывшего подсобного хозяйства завода им. Ленина и Республиканской опытной станции по животноводству в феврале 1950 г. была создана Удмуртская республиканская сельскохозяйственная опытная станция. Штат опытной станции утвержден Государственной штатной комиссией при Совете Министров СССР в 24 единицы, в т.ч. административно-управленческий аппарат – 5 человек, научных сотрудников – 12, техников и лаборантов – 7. Научно-исследовательская работа в 1950 г. в основном велась по отделам животноводства, кормодобывания и защиты растений [13]. Сотрудники также занимались выведением новых сортов зерновых культур, здесь проходили практику студенты-аграрии [4].

В период 1950–1958 гг. это Удмуртская республиканская сельскохозяйственная опытная станция Ижевского сельскохозяйственного института (ИжСХИ). Направление деятельности – научно-производственное. В 1956–1959 гг. министром сельского хозяйства Удмуртской АССР был Степан Андрианович Ефремов, который все эти годы активно помогал в разрешении проблем формирования и развития Ижевского сельскохозяйственного института.

В 1958 г. совхоз им. 5 лет УАССР передали в подчинение Ижевского сельскохозяйственного института и назвали его «Учебное хозяйство Ижевского СХИ». В ноябре 1958 г. к нему присоединился плодово-ягодный совхоз, который именовался ферма № 5 [1], который находился вблизи города с фруктовым садом (60 га) и огородом, с небольшими животноводческими постройками [3].

Распоряжение от 15 августа 1960 г. № 5163-р. принять предложение Совета Министров Удмуртской АССР и Министерства сельского хозяйства РСФСР о передаче совхозов Министер-

ства сельского хозяйства РСФСР «Уромское» с общей площадью 15 951 га, в т.ч. пашни 9357 га, и «Селтинский» с общей площадью 7564 га, в т. ч. пашни 5226 га, Ижевскому сельскохозяйственному институту. Передачу совхозов «Уромский» и «Селтинский» произвести на 01 июля 1960 г. [6–12].

Удмуртская республиканская сельскохозяйственная опытная станция Министерства сельского хозяйства Удмуртской АССР создана на основе выделенной из Ижевского сельскохозяйственного института опытной станции согласно распоряжению Совета Министров РСФСР от 30 октября 1961 г. № 5290-Р [12] и приказу по Министерству сельского хозяйства РСФСР от 09 ноября 1961 г. за № 333 [Р-1640 оп.1 д.1 л.19] о передаче в ведение Министерства сельского хозяйства Удмуртской АССР Удмуртской республиканской государственной опытной станции и о передаче в ведение этой станции 3 фермы учебно-опытного хозяйства ИСХИ.

Удмуртская государственная сельскохозяйственная опытная станция организована 01 января 1962 г. на базе бывшей фермы № 3 учхоза ИжСХИ с земельной площадью всех угодий 2051 га, в т.ч. пашни 1476 [15].

В начале 1964 г. во исполнение распоряжения Совета министров РСФСР от 13 января 1964 г. № 80-Р в состав опытной станции были переданы от ИжСХИ Министерства сельского хозяйства СССР учебное хозяйство «Уромское» и «Селтинское». Формальная передача двух указанных хозяйств от Министерства сельского хозяйства СССР в состав Главного управления сельского хозяйства научных учреждений и пропаганды Министерства производства и заготовок сельхозпродуктов РСФСР состоялась в конце июля 1964 г. Эти хозяйства были переданы в исключительно тяжелом финансовом состоянии с недостатком оборотных средств, без средств на капитальное строительство и энергетику.

Удмуртская государственная сельскохозяйственная опытная станция, имея до принятия ОПХ «Уромское» и «Селтинское» небольшое опытно-производственное хозяйство, оказала серьезную помощь вновь принятым ОПХ.

Финансовое состояние ОПХ Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции на протяжении всего года было исключительно напряженным.

Финансовое состояние ОПХ «Селтинского» было настолько напряженным, что в отдельные месяцы выплата зарплаты задерживалась на 1 и более месяцев.

ОПХ «Уромское» еще до приемки, то есть в 1963 г., допустило иммобилизацию оборотных средств в капиталовложения.

Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станцией были приняты все возможные меры по ликвидации в обоих принятых хозяйствах тяжелого финансового состояния, были отпущены семена, удобрения и др. (директор В. В. Соколов) [15].

В соответствии с приказом по Министерству СССР от 25 декабря 1963 г. № 248, распоряжения Совета Министров УАССР от 24 января 1964 г. № 62-Р приказом по Министерству производства и заготовок сельхозпродуктов Удмуртской АССР от 27 января 1964 г. № 5 и приказом по Ижевскому сельскохозяйственному институту от 28 января 1964 г. № 28, произвели прием и передачу учебно-опытного хозяйства «Селтинское» в ведение Удмуртской сельскохозяйственной опытной станции Министерства производства и заготовок сельскохозяйственных продуктов Удмуртской АССР по балансу на 1 января 1964 г. [Р-567 оп.8 д.2417 л. 10].

Данная процедура отражена в нижеследующих актах.

Акт передачи учебно-опытных хозяйств 1 и 3 ферм «Уромское» и «Селтинское» [5].

Акт приема совхоза «Уромское» в ведение ИжСХИ Министерства сельского хозяйства РСФСР от 02 сентября 1960 г. [5], по которому произвели сдачу и прием совхоза «Уромское». Животноводство совхоза представлено следующими отраслями: крупный рогатый скот, свиноводство, овцеводство, птицеводство, коневодство и пчеловодство (447 пчелиных семей) [7] (Р-567 оп.8 д.2417 л.102).

Акт на основании приказа Министерства сельского хозяйства РСФСР № 303 от 09 ноября 1961 г. и распоряжения Совета Министров УАССР № 1297-р от 10 ноября 1961 г., по которому произвели прием и передачу фермы № 3 Учхоза ИжСХИ в ведение Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции [11].

Акт от 22 февраля 1962 г. № 48. «Произведена передача элитно-семеноводческого хозяйства «Уромское» от бывшего директора Немцова Петра Михайловича вновь назначенному директору Копысову Ивану Германовичу [9].

Акт от 22 марта 1962 г. ...во исполнение приказа по ИжСХИ от 10 марта 1962 г. за № 82 произвели передачу учебного опытного хозяйства № 1 «5 лет УАССР» от о.и. директора Ившина Петра

Прокопьевича вновь назначенному директору Понамаренко Михаилу Ивановичу [8].

Акт от 29 января 1963 г. исполнения приказа № 20 по ИжС-ХИ. «Произвели передачу учебно-опытного хозяйства № 1 «5-летия УАССР» от директора Понамаренко Михаила Ивановича вновь назначенному и.о. директору Зайцеву Всеволоду Степановичу. Хозяйство находится на территории Ижевского колхозно-совхозного территориального управления в 6 км от Ижевска [5]. Ферма № 2 размещена в д. Смирново и Марасаны [10].

Заключение. Сухие строчки актов, приказов, отчетов, распоряжений, прошитых в объемные, пожелтевшие от времени дела, порой трудночитаемые, выцветшие от времени – все это наша история. В свете приближающегося юбилея Ижевского сельскохозяйственного института, позднее ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА и Удмуртский ГАУ, каждая строка, отражающая дела прошлых лет, приобретает особую ценность и значимость. Мы искренне надеемся, что подрастающее поколение с должным пиететом отнесется к истории Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции, что была непосредственно связана с Ижевским сельскохозяйственным институтом.

Список литературы

1. Архивный отдел Администрации муниципального образования «Завьяловский район». Фонд Р-87.
2. Архивный сектор Администрации МО «Селтинский район». Фонд Р-65, опись 1, дело 12.
3. Ижевский сельскохозяйственный институт: [материалы к юбилею института. 1954–1974] / Министерство сельского хозяйства СССР, Ижевский сельскохозяйственный институт; [редакционная коллегия: Ковриго В. П. (ответственный редактор) [и др.]. – Ижевск: Удмуртия, 1974. – 121, [1] с.: ил., портр.
4. Музей Селтинской средней школы. – URL: vk.com (дата обращения 17.02.2023).
5. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 1.
6. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 101.
7. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 102.
8. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 147.
9. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 17.
10. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 7.
11. Р-1344, опись 6, дело 28, л. 93.
12. Р-1640 опись 1, дело 1, л. 19.

13. Р-567 опись 5, дело 2558, л. 3.
14. Р-567 опись 8, дело 2417, л. 10.
15. Р-567 опись 8, дело 2640 л. 32 Годовые отчеты по ОПХ опытной станции. ОПХ Уромское. ОПХ Селтинское.
16. Формы, виды и способы статистического наблюдения. – URL: <http://www.grandars.ru/student/statistika/vidystatisticheskogo-nablyudeniya.html> (дата обращения: 20.02.2023).
17. Функции и значение исторической науки. – URL: studfile.net (дата обращения 20.02.2023).

УДК 636.2.087.73

Л. И. Кузякина¹, В. П. Короткий²

¹ФГБОУ ВО Вятский ГАУ

²ООО Научно-технический центр «ХИМИНВЕСТ»

ОПЫТ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ХВОЙНОЙ ЭНЕРГЕТИЧЕСКОЙ ДОБАВКИ В ХОЗЯЙСТВАХ КИРОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Приведены данные молочной продуктивности коров двух племенных хозяйств Кировской области, где используют хвойную энергетическую добавку (ХЭД) ООО НТЦ «ХИМИНВЕСТ». По удою в среднем по стаду за последние три года наблюдается стабильная положительная динамика. Так, в одном хозяйстве удой увеличился на 609 кг (или 7,5 %) до 8722 кг, а в другом – на 793 кг (или 10,1 %) до 8656 кг.

Актуальность. Молочное скотоводство – одно из ведущих отраслей агропромышленного комплекса Кировской области. Более 150 сельскохозяйственных предприятий занимаются разведением скота молочных пород, где общее поголовье коров составляет более 90 тыс. голов с удоем в среднем свыше 8 тыс. кг молока за лактацию, что превышает аналогичный показатель по стране. Достижение высоких показателей в хозяйствах обусловлено проведением селекционно-племенной работы и внедрением инновационных технологий [1, 9]. Обеспечить более полную реализацию генетического потенциала животных возможно за счет улучшения условий кормления, в том числе и использования экономических эффективных кормовых добавок различного происхождения [2–8, 10, 11], в связи с чем тема исследования весьма актуальна.

Целью работы было изучить в хозяйствах Кировской области динамику молочной продуктивности коров при скармливании хвойной энергетической добавки (ХЭД) производства ООО НТЦ «Химинвест».

Материалы и методика. Использованы данные двух племенных хозяйств, схожих между собой по количеству поголовья, уровню продуктивности, технологиям производства и в целом типичны для Кировской области. Они имеют по 1500 голов крупного рогатого скота голштинской породы, применяют современные технологии производства продукции: интенсивное выращивание ремонтного молодняка и его беспривязное содержание, а также сухостойных коров и части дойных коров; кормление полнорационной смесью на кормовом столе. Доеение проводят в стойлах при привязном содержании, в доильном зале при беспривязном и с помощью доильных роботов, которые тоже имеются. Осеменение искусственное, в том числе и с использованием сексированного семени. По материалам бонитировки были проанализированы показатели молочной продуктивности коров за последние 3 года (удой, МДЖ, МДБ, сумма молочного жира и молочного белка).

Результаты исследований. Кормление является значимым фактором, определяющим производственные и экономические показатели производства продукции животноводства. Установлено, что доля его влияния составляет от 60 до 70 %. Сбалансированное и полноценное кормление необходимо при высоком уровне продуктивности животных. Особенно это важно в молочном скотоводстве, когда за лактацию корова с молоком отдает сухого вещества больше, чем собственная живая масса. Если затраты энергии и других питательных веществ на молокообразование не восполняются, то происходит постепенное истощение высокопродуктивных коров, вследствие чего возникают всевозможные функциональные расстройства в виде кетоза и различных нарушений в половой системе. Решение данной проблемы возможно за счет использования кормовых добавок, содержащих энергию и различные биологически активные вещества.

Хвойная энергетическая добавка (ХЭД) состоит из дистиллированного медицинского глицерина, который необходим для непосредственной выработки энергии в организме животного, и хвойного концентрата, содержащего ценные биологически активные вещества растительного происхождения в более доступной для усвоения форме, такие, как водорастворимые витамины

(С, В₁, В₂, В₃, В₆, Н, РР, В_с), жирорастворимые витамины (А, Е, К, D, F), макро-, микроэлементы (кальций, фосфор, калий, магний, хлор, железо, марганец, медь, цинк, кобальт) и некоторые другие вещества (азотсодержащие соединения, иммуномодулирующие соединения, фитонцидный комплекс). Она нормализует энергетический баланс, предупреждает развитие кетоза, восстанавливает и улучшает репродуктивные функции после отела. ХЭД – однородная вязкая жидкость с приятным для животного вкусом и запахом, что способствует повышению аппетита. Данную добавку производитель рекомендует давать в транзитный период: это за 15 дней до отела и в течение месяца после в количестве 150–200 г в сутки на голову.

Молочная продуктивность коров, по данным бонитировки двух хозяйств, использующих ХЭД, в динамике за последние 3 года показана в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика молочной продуктивности за последние 3 года

Показатели	Годы			Разница 2021 к 2019
	2019	2020	2021	
Хозяйство № 1				
Количество коров, голов	636	667	668	+32
Удой за 305 дн., кг	8113	8496	8722	+609
МДЖ, %	3,96	3,96	3,89	-0,07
МДБ, %	3,18	3,22	3,15	-0,03
Сумма мол. жира и мол. белка, кг	579,3	610,0	614,0	+34,7
Хозяйство № 2				
Количество коров, голов	760	760	760	0
Удой за 305 дн., кг	7863	8158	8656	+793
МДЖ, %	3,72	3,73	3,73	+0,01
МДБ, %	3,01	3,05	3,20	+0,19
Сумма мол. жира и мол. белка, кг	529,2	553,1	599,9	+70,7

В хозяйстве № 1 за три года наблюдается увеличение удоя (+609 кг или 7,5 %) при незначительном снижении содержания жира и белка в молоке. По комплексному показателю, такому, как сумма молочного жира и молочного белка, тоже получена прибавка (+34,7 кг или 6,0 %). В хозяйстве № 2 по всем анализируемым показателям достигнут рост. Так, по удою на 793 кг или 10,1 %, по МДЖ на 0,01 %, по МДБ на 0,19 %, а по сумме молочного жира и молочного белка на 70,7 кг или 13,4 %, что больше почти в два раза, чем в хозяйстве № 1.

Выводы. Проведя анализ молочной продуктивности двух племенных хозяйств Кировской области, использующих в кормлении хвойную энергетическую добавку от ООО НТЦ «Химинвест», определили, что наблюдается положительная динамика показателей. Прибавка по удою в целом по стаду за три последних года составила от 7,6 до 10,0 %.

Список литературы

1. Бабайлова, Г. П. Современные проблемы в зоотехнии: учебно-методическое пособие для лабораторно-практических занятий и самостоятельной работы обучающихся / Г. П. Бабайлова, М. С. Дурсенев. – Киров, 2021. – С. 141.
2. Боголюбова, Н. В. Биологические и продуктивные аспекты использования в кормлении жвачных животных комплекса дополнительного питания / Н. В. Боголюбова, В. Н. Романов, А. В. Мишуров [и др.] // Кормопроизводство, 2018. – № 6. – С. 34–38.
3. Бурякова, М. Натуральный продукт для коров в транзитный период / М. Бурякова, Н. Буряков, Д. Алешин, В. Короткий // Животноводство России, 2019. – № 11. – С. 39–41.
4. Горелик, О. В. Молочная продуктивность коров при разных технологиях производства молока / О. В. Горелик // Главный зоотехник, 2016. – № 7. – С. 12–17.
5. Донник, И. М. Элементный состав молока коров при применении природных кормовых добавок / И. М. Донник, О. П. Неверова, О. В. Горелик // Аграрный вестник Урала, 2016. – № 6 (148). – С. 5.
6. Краснова, О. А. 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.
7. Краснова, О. А. Продуктивность крупного рогатого скота черно-пестрой породы при использовании природной кормовой добавки / О. А. Краснова, Е. В. Хардина, М. В. Лошкарева // Вестник Алтайского ГАУ. – 2018. – № 4 (162). – С. 111–115.
8. Короткий, В. П. Опыт применения фитобиотической кормовой добавки в летних условиях юга России / В. П. Короткий, Н. А. Юрина [и др.] // Эффективное животноводство, 2020. – № 4 (161). – С. 121–123.
9. Кузякина, Л. И. Селекционно-племенная работа и инновационные технологии – факторы повышения продуктивности молочных стад Кировской области / Л. И. Кузякина, Е. В. Мокерова // Инновационное развитие агропромышленного комплекса как фактор конкурентоспособности: коллективная монография. – Киров, 2020. – С. 179–190.
10. Новикова, Т. В. Анализ состояния здоровья, молочной продуктивности и воспроизводства коров при использовании в рационах кормовой добавки на осно-

ве хвои / Т. В. Новикова, И. В. Бритвина, Е. А. Рыжакина [и др.] // Молочнохозяйственный вестник, 2019. – № 1 (33). – С. 27–39.

11. Юрина, Н. А. Эффективность применения фитобиотической кормовой добавки в рационе новотельных коров / Н. А. Юрина, В. П. Короткий, Н. П. Буряков [и др.] // Эффективное животноводство, 2020. – № 9 (166). – С. 96–97.

УДК 636.2.061

Е. И. Куликова¹, Р. Р. Закирова², Г. Ю. Березкина¹

¹ФГБОУ ВО Удмуртский ГАУ

²ФГБОУ ВО «УдГУ»

ЭКСТЕРЬЕРНЫЙ ПРОФИЛЬ КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УРОВНЯ ПРОДУКТИВНОСТИ

Приводится сравнительная оценка линейного профиля коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от уровня молочной продуктивности. В итоге получили, что коровы-первотелки с продуктивностью выше 8000 кг отличаются более высоким ростом, выраженными молочными формами.

Актуальность. Основная задача молочного скотоводства в настоящее время – его дальнейшая интенсификация за счет повышения продуктивных и племенных качеств коров. Чтобы корова давала много молока, ей необходимо иметь хорошее здоровье и крепкую конституцию. Поэтому изучение вопросов оценки экстерьера и его влияния на продуктивные показатели являются актуальными [3-5, 7, 8].

Животные с хорошими экстерьерными показателями, наряду с высокой племенной ценностью, соответствующими технологическими факторами обеспечат высокую рентабельность отрасли скотоводства [1, 2, 6].

Материал и методика исследований. Исследования проводились в СПК «Свобода» Увинского района в период с 2021 по 2022 г.

Объектом исследований послужили коровы-первотелки с законченной лактацией. Все животные были разделены на 5 групп в зависимости от уровня молочной продуктивности: I группа – удой за 305 дней лактации до 5000 кг; II группа – удой от 5001 до 6000 кг, III группа – 6001–7000 кг, 4 группа 7001–8000 кг и V группа свыше 8001 кг.

Учет молочной продуктивности проводился на основании контрольных доек. Линейная оценка коров-первотелок проводилась в период с 30 по 120 день лактации.

Результаты исследований. Экстерьерный профиль коров-первотелок в хозяйстве представлен на рисунке 1.

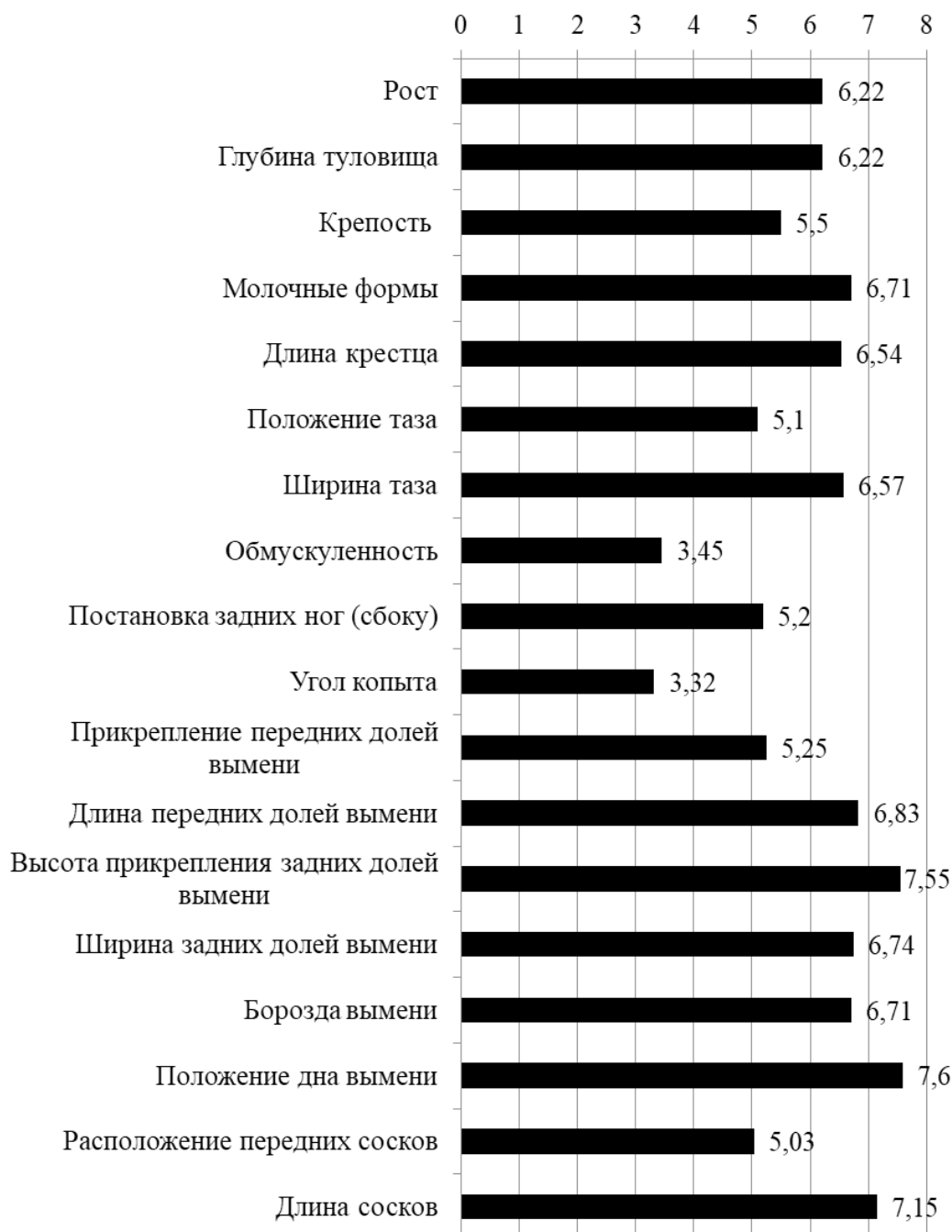


Рисунок 1 – Линейный профиль коров-первотелок

Коровы-первотелки в СПК «Свобода» Увинского района характеризуются средними показателями роста (6,22), глубины туловища (5,96), крепости телосложения (5,52), у коров наблюдается-

ся низкая обмускуленность (3,45), хорошо выраженные молочные формы (6,71). Длина крестца и ширина таза – достаточные (6,54 и 6,57 соответственно), положение таза можно считать оптимальным, как и постановку задних конечностей.

Практически все показатели профиля в отношении вымени коров являются средними – качество прикрепления долей вымени, длина и ширина долей вымени. Хорошие показатели отмечены по длине сосков (7,15), положения дна вымени (7,6) и расположения передних сосков (5,03).

Результаты линейной оценки коров-первотелок с разным уровнем молочной продуктивности представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты линейной оценки коров-первотелок с разным уровнем молочной продуктивности

Показатель		группа				
		I	II	III	IV	V
n		6	20	75	114	118
Удой за 305 дней лактации, кг		4416± 259,5	5621± 69,9	6568± 32,2	7552± 27,9	8863± 69,5
туловище	Рост	6,2±0,07	6,4±0,15	6,6±0,09**	6,6±0,07***	6,8±0,07***
	Глубина туловища	6,2±0,04	6,1±0,15	6,1±0,07	6,1±0,01	6,3±0,7
	Крепость	5,8±0,05	5,4±0,13	5,5±0,10	5,5±0,08	5,5±0,08
	Молочный тип	6,8±0,02	6,7±0,11	6,6±0,05	6,7±0,04	6,7±0,04
	Длина крестца	6,8±0,02	6,5±0,11	6,5±0,07	6,5±0,05	6,6±0,05
	Положение таза	5,0±0,11	5,3±0,12	5,0±0,08	5,1±0,06	5,1±0,05
	Ширина таза	6,8±0,12	6,7±0,13	6,4±0,08	6,6±0,06	6,6±0,05
	Обмускуленность	3,6±0,12	3,4±0,11	3,4±0,06	3,5±0,05	3,4±0,05
конечности	Постановка задних ног (сбоку)	5,0±0,07	5,1±0,07	5,2±0,06	5,2±0,04	5,2±0,04
	Угол копыта	3,4±0,12	3,5±0,15	3,2±0,09	3,4±0,07	3,3±0,06
вымя	Прикрепление передних долей вымени	5,2±0,12	5,5±0,19	5,2±0,11	5,2±0,10	5,3±0,11
	Длина передних долей вымени	6,4±0,12	6,7±0,10	6,6±0,08	6,8±0,08*	7,1±0,05***
	Высота прикрепления задних долей вымени	7,8±0,14	7,7±0,18	7,4±0,08	7,6±0,07	7,7±0,06
	Ширина задних долей вымени	5,6±0,15	6,5±0,14***	6,4±0,08***	6,7±0,07***	7,0±0,05***
	Борозда вымени	5,4±0,15	6,7±0,19***	6,5±0,09***	6,7±0,07***	6,9±0,06***
	Положение дна вымени	8,4±0,12	7,8±0,12**	7,7±0,06***	7,6±0,06***	7,5±0,05***
	Расположение передних сосков	5,0±0,05	5,0±0,05	5,0±0,03	5,0±0,03	5,0±0,03
	Длина сосков	6,8±0,12	6,9±0,11	7,0±0,10	7,1±0,06*	7,3±0,07***

Примечание: * P≥0,95; ** P≥0,99; *** P≥0,999.

Нами было проанализировано 333 коровы-первотелки. Надо отметить, что наибольшее количество коров в стаде имеют продуктивность выше 7000 кг за 305 дней лактации. Так, в 4 группе 114 коров, что составляет 34 % и в 5 группе 118 коров или 35 %, наименьшее количество коров в первой группе – 6 голов и продуктивность в среднем в этой группе составила 4416 кг.

Анализ линейного профиля коров-первотелок в зависимости от уровня молочной продуктивности показал, что животные III–V групп характеризуются высоким ростом – 6,6–6,8 баллов. При этом рост у них достоверно ($P \geq 0,999$) выше по сравнению с коровами первой группы на 6,5–9,7 %.

Животные с продуктивностью выше 7000 кг за 305 дней лактации имеют хорошее прикрепление вымени (6,8 и 7,1 соответственно), что длиннее по сравнению с коровами с продуктивностью до 5000 кг на 0,4 балла ($P \geq 0,95$) и 0,7 балла ($P \geq 0,999$) соответственно.

Такая же картина наблюдается и по основным параметрам оценки вымени.

Таким образом, коровы-первотелки с продуктивностью выше 7000 кг за 305 дней лактации характеризуются высоким ростом, хорошо выраженными молочными формами и правильной постановкой ног.

Список литературы

1. Вологжанина, А. В. Влияние происхождения коров черно-пестрой породы на качество и технологические свойства молока / А. В. Вологжанина, Г. Ю. Березкина // Пермский аграрный вестник: сборник научных трудов LXIX Всерос. науч.-практ. конф. молодых ученых, аспирантов и студентов в 3 частях, Пермь, 10–11 марта 2009 г. / научная редколлегия: А. А. Белых [и др.]. Том Часть 2. – Пермь: Пермская ГСХА им. академика Д. Н. Прянишникова, 2009. – С. 45–47.
2. Гриценко, С. А. Влияние линейной принадлежности и кровности по голштинской породе на показатели продуктивности бычков / С. А. Гриценко // Известия Оренбургского ГАУ. – 2012. – № 4 (36). – С. 117–119.
3. Гриценко, С. А. Теоретические и практические основы применения генетических параметров в селекции черно-пестрого скота в условиях Южного Урала: специальность 06.02.07 «Разведение, селекция и генетика сельскохозяйственных животных»: дис. ... доктора биол. наук / Гриценко Светлана Анатольевна. – Троицк, 2010. – 437 с.
4. Миргородский, М. И. Линейная оценка экстерьера коров-первотелок в Северо-Казахстанской области / М. И. Миргородский, Н. Е. Бекмагамбетов,

А. М. Тлегенов // Современные тенденции научного обеспечения в развитии АПК: фундаментальные и прикладные исследования: материалы научно-практической (очно-заочной) конференции с международным участием., 10 ноября 2016 г. – Омск: ИП Макшеевой Е. А., 2016. – С. 119–121.

5. Молочная продуктивность и линейная оценка экстерьера коров симментальской породы / Б. О. Алимжанов, Л. В. Алимжанова, С. К. Бостанова [и др.] // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Прага, 09 февраля 2017 г. – Прага: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2017. – С. 214–222.

6. Разведение животных / В. Г. Кахикало, Н. Г. Фенченко, О. В. Назарченко, С. А. Гриценко. – Санкт-Петербург: Лань, 2020. – 336 с. – ISBN 978-5-8114-4085-6.

7. Способ повышения мясной продуктивности крупного рогатого скота / О. Г. Лоретц, О. В. Горелик, А. А. Белооков, С. А. Гриценко // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 11 (153). – С. 46–50.

8. Экстерьерный профиль животных в хозяйствах Удмуртской Республики / Е. И. Куликова, А. М. Дедюкин, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 111–116.

УДК 636.235.6.061.8 (470.51)

Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова
Удмуртский ГАУ

ВЕСОВОЙ РОСТ ТЕЛОК КРАСНОЙ ДАТСКОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Рассмотрена интенсивность роста телок красной датской породы от рождения до 15-месячного возраста и влияние адаптации на рост и развитие. Динамика живой массы ремонтных телок, среднесуточные приросты их в период выращивания указывают на неравномерность развития и роста отдельных животных в период адаптации к новым условиям содержания.

Актуальность темы. Процесс выращивания молодняка крупного рогатого скота преследует цель – получение крепкого ремонтного молодняка [3–7, 13, 16], который в дальнейшем будет производить высокую молочную продуктивность с более уд-

линенной продолжительностью производственного использования. Передовые хозяйства ставят перед собой цель, чтобы молодняк, выращенный в комфортных помещениях [1–2, 15], имел среднесуточные приросты на уровне 900–1000 г и в дальнейшем коровы были способны производить молочную продуктивность 9500–10000 кг молока [9, 12, 14].

В современном мире очень важно выявить факторы, которые влияют на интенсивность развития телят. Известно, что при одинаковых условиях кормления животные развиваются неравномерно [8]. При направленном выращивании молодняка огромное значение имеет изучение таких факторов формирования животного, как возраст и продуктивность их матерей [10]. Успешное разведение молочного скота невозможно без своевременного ремонта стада, то есть проблема выращивания телок и увеличение поголовья молодняка, соответствующего критериям интенсивного производства молока, имеет важное отраслевое значение. Одним из основных факторов, определяющих продуктивные качества животного, а также показателем роста и развития организма, является живая масса молодняка [11].

Цель исследования – изучить весовой рост ремонтных телок красной датской породы в период адаптации в условиях Удмуртской Республики.

Материал и методика исследования. Для изучения интенсивности роста была взята живая масса телок в период выращивания от рождения до 15-месячного возраста. Живая масса определялась путем взвешивания на электронных весах. На основании данных живой массы были рассчитаны абсолютный, среднесуточный и относительный приросты по общепринятым формулам. Биометрическая обработка данных проведена с помощью компьютерной программы MicrosoftExcel.

Результаты исследования. Выращивание ремонтных телок молочных пород считается важным элементом системы разведения и технологии производства молока, так как именно в процессе роста и развития происходит формирование молочной продуктивности. Интенсивность роста телок зависит от комплекса факторов, в том числе от наследственных качеств, а также от условий кормления и содержания.

Основным показателем, характеризующим рост, является живая масса. Живую массу у телят на экоферме определяют путем взвешивания на электронных весах. Взвешивание ремонтного мо-

лодняка происходит ежемесячно. В таблице 1 представлена динамика живой массы телок в период холодного метода выращивания.

Таблица 1 – Изменение живой массы телок красной датской породы (n=83)

Возраст, мес	Живая масса		
	X±m	Cv, %	Lim
При рождении	29,8±0,11	3,4	25–30
1	60,7±0,8	12,4	39–78
2	81,9±1,4	15,2	55–108
3	100,8±1,9	17,0	62–144
4	123,8±1,9	13,9	85–163
5	147,6±1,9	11,4	115–181
6	172,0±1,7	9,2	138–202
7	197,3±1,9	8,9	161–231
8	218,3±2,7	11,2	146–260
9	243,9±2,8	10,4	164–288
10	267,3±3,2	10,9	175–327
11	294,3±3,5	10,9	191–360
12	321,9±3,6	10,2	224–384
13	348,1 ±3,6	9,5	256–410
14	374,2±3,7	9,1	275–439
15	402,2±3,87	8,8	292–470

Анализ изменения живой массы ремонтных телок красной датской породы до 15-месячного возраста показал, что при рождении средняя живая масса составила 29,8 кг, при коэффициенте вариации – 3,4 %, размах живой массы от 25 кг до 30 кг.

С возрастом живая масса ремонтных телок увеличилась и в возрасте 6 месяцев составила 172,0 кг, а коэффициент вариации – 9,2 %, при этом минимальная живая масса была 138 кг, а максимальная – 202 кг.

В возрасте 10 месяцев живая масса увеличилась до 267,3 кг, при этом коэффициент вариации несколько увеличился до 10,9 %, пределы изменчивости живой массы составили 175–327 кг.

В возрасте 15 месяцев средняя живая масса телок достигла 402,2 кг, при этом минимальная живая масса составила 292 кг, а максимальная – 470 кг, в среднем коэффициент изменчивости составил 8,8 %.

Динамика интенсивности роста телок за период от рождения до 15 месяцев представлена в таблице 2.

Наибольший абсолютный прирост был в первый месяц жизни телок – 30,9 кг и в возрасте 14–15 месяцев – 28 кг, а наименьший в возрасте 2–3 месяцев 18,9 кг. При этом коэффициент изменчивости абсолютного прироста достаточно высокий во все изученные месяцы и составил 25,4–76,1 %.

Таблица 2 – Динамика интенсивности роста телок

Возраст, мес.	Абсолютный прирост, кг		Среднесуточный прирост, г		Относительный прирост, %	
	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %	X±m	Cv, %
0–1	30,9±0,83	25,4	1030,9±27,72	24,5	104,2±2,91	24,6
1–2	21,2±0,85	36,3	707,2±28,30	36,5	34,9±1,32	34,4
2–3	18,9±1,01	48,7	630,1±33,78	48,9	23,3±1,13	44,2
3–4	22,9±0,89	35,4	764,7±29,52	35,2	23,8±1,22	46,6
4–5	23,9±0,87	33,1	796,0±28,92	33,1	20,0±0,89	40,5
5–6	24,5±0,83	31,0	814,9±27,63	30,9	16,0±0,69	36,5
6–7	25,3±0,81	29,3	842,2±27,05	29,3	14,8±0,51	31,1
7–8	20,9±1,74	76,1	697,6±58,07	75,8	10,7±0,86	73,8
8–9	25,6±1,99	71,1	853,8±66,48	70,9	12,2±1,06	79,5
9–10	23,5±1,81	70,2	781,9±60,48	70,5	9,8±0,78	72,5
10–11	26,9±1,03	34,9	897,0±34,38	35,1	10,1±0,40	36,6
11–12	27,6±0,80	26,5	920,1±26,69	26,4	9,5±0,31	29,5
12–13	26,3±0,76	26,6	875,1±25,44	26,5	8,3±0,27	30,1
13–14	26,0±0,90	31,5	867,9±29,98	31,5	7,6±0,27	32,9
14–15	28,0±1,38	45,0	933,7±45,94	44,8	7,6±0,37	44,7

Вследствие этого наивысший среднесуточный прирост был первый месяц и составил 1030,9 г, а наименьший прирост был в возрасте от 2–3 месяцев – 630,1 г и в возрасте 8 месяцев – 697,6 г, при этом в данном возрасте был наибольший коэффициент вариации – 75,8 %. При этом коэффициент изменчивости варьирует в пределах 24,5–75,8 % в возрасте от рождения до 15 месяцев. Высокий коэффициент вариации указывает на неравномерности роста отдельных ремонтных телок в период адаптации.

Относительный прирост с возрастом закономерно уменьшается. Наибольший относительный прирост в 1 месяце и составил 104,2 %, а наименьший – в возрасте 13–15 месяцев – 7,6 %. Колебание коэффициента изменчивости в возрасте от рождения до 15 месяцев составило 24,6–79,5 %.

Заключение. Таким образом, динамика живой массы ремонтных телок, среднесуточные приросты их в период выращи-

вания указывают на неравномерность развития и роста отдельных животных в период адаптации к новым условиям содержания.

Список литературы

1. Ачкасова, Е. В. Эффективность разных способов выпойки молочных кормов телятам / Е. В. Ачкасова, К. А. Ипатова // Ресурсосберегающие экологически безопасные технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Саранск, 2019. – С. 10–13.
2. Березкина, Г. Ю. Возрастные изменения роста и развития ремонтных телок / Г. Ю. Березкина // Теория и практика – устойчивому развитию агропромышленного комплекса: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 17–20 февр. 2015 г. – Ижевск, 2015. – Т. 2. – С. 69–72.
3. Воробьева, С. Л. Динамика роста телят и их морфо–биологические характеристики крови при использовании в кормлении зерновой патоки / С. Л. Воробьева, А. В. Перевозчиков, И. М. Мануров // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 3 (59). – С. 43–48.
4. Динамика роста ремонтных телок по технологическим периодам выращивания и соответствие их живой массы минимальным требованиям / М. Р. Кудрин, А. Л. Шкляев, Е. С. Климова [и др.] // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2022. – Т. 59–3. – С. 55–63.
5. Егорова, Т. А. Интенсивность роста ремонтных телок и факторы, ее определяющие / Т. А. Егорова, Е. Н. Мартынова // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – 2019. – № 1 (8). – С. 236–238.
6. Зорина, А. В. Влияние использования сексированного семени на оплодотворяемость телок / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова // Роль молодых ученых инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 27–29 октября 2015 г. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 117–120.
7. Кислякова, Е. М. Интенсификация производства молока на основе прогрессивных приемов кормления коров в условиях Удмуртской Республики: моногр. / Е. М. Кислякова. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – 308 с.
8. Ламонов, С. А. Динамика живой массы и линейного роста чистопородных и 1/2 помесных по красно-пестрой голштинской породе животных / С. А. Ламонов, И. А. Скоркина // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2021. – № 1 (64). – С. 98–102.
9. Любимов, А. И. Влияние интенсивности роста ремонтных телок на их воспроизводительные качества в условиях ПЗ ООО «Русь» Каракулинского р–на / А. И. Любимов, В. С. Сухова // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы науч.-практ. конф. – Ижевск, 2014. – Т. 3. – С. 11–17.
10. Любимов, А. И. Особенности реализации генетического потенциала роста телок разных генераций / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова

// Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию засл. работника сельского хозяйства РФ, почет. работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т. 2020. – Ижевск, 2020. – С. 144–147.

11. Мартынова, Е. Н. Интенсивность роста телок черно-пестрой породы и связь ее с молочной продуктивностью / Е. Н. Мартынова, К. В. Устинова // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства: сборник научных трудов. – Горки: УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – 2016. – С. 307–313.

12. Мартынова, Е. Н. Особенности развития ремонтных телок разных генераций / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. 13–16 февр. 2018 г. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – Т. 2. – С. 84–87.

13. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность коров в зависимости от интенсивности роста в молочный период / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 74–77.

14. Мартынова, Е. Н. Динамика живой массы ремонтных телок голштинской породы в соответствии с ее стандартом / Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова, В. Ю. Якимова // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, Ижевск, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 116–119.

15. Садыков, М. М. Рост и развитие телок красной степной породы и ее помесей / М. М. Садыков, Р. М. Чавгараев, М. П. Алиханов // Горное сельское хозяйство. – 2015. – № 3. – С. 116–122.

16. Стенькин, Н. И. Влияние скрещивания бестужевской и красной датской породы на рост и развитие телок / Н. И. Стенькин, Р. В. Лукьянова, Г. М. Мулянов // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2015. – № 3 (31). – С. 96–99.

Е. Н. Мартынова, О. М. Нагорная, В. Ю. Якимова
Удмуртский ГАУ

МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ МЕТОДАХ ПОДБОРА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ

Приведены результаты исследования влияния способа содержания и разных методов подбора на молочную продуктивность коров в условиях СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики. При привязном способе содержания наибольший удой при внутрилинейном подборе принадлежал Р. Соверинг х Р. Соверинг – 9517,53 кг, при межлинейном подборе наибольший удой принадлежит В. Б. Айдиал х С. Т. Рокит и составляет 9857,45 кг. При беспривязно-боксовом содержании наибольшая молочная продуктивность коров при внутрилинейном подборе была наибольшая при сочетании линий Р.Соверинг х Р.Соверинг – 10184,85 кг, максимальный удой при межлинейном методе подбора имеют коровы при сочетании линий Р.Соверинг х С. Т. Рокит и составляет 9817,83 кг.

Актуальность. Одним из основных путей увеличения продуктивности животных является улучшение способов племенной работы. Подбор более действующих приемов улучшения имеющихся и создания новых, более ценных пород, типов и линий животных. В то же время это один из сложнейших и принципиальных вопросов племенной работы [1, 3, 5, 8].

В племенной работе применяют специальные приемы подбора животных для получения потомства лучшего свойства. Познание происхождения животных и анализ подбора прошедших лет позволяют предугадать результаты спаривания, рассчитывая заблаговременно на эффективность той или иной генеалогической сочетаемости пар [2, 7, 9, 10].

Цель исследований – изучение влияния способа содержания на молочную продуктивность коров при разных методах подбора.

Методы и методика. Исследования проводились в племенном заводе СХПК «Колос» Вавожского района Удмуртской Республики. Для проведения исследований животные были сформированы в 2 группы: первая группа – способ содержания коров беспривязно-боксовый; 2 группа – способ содержания коров привязный. Была изучена молочная продуктивность коров при межлинейном и внутрилинейном методах подборах. Объектом исследования явились коровы разных линий: Вис Бэк Айдиал, Монтвик

Чифтейн, Рефлекшн Соверинг. Материалом для исследований служили данные программы «Селэкс», зоотехнического и племенного учета и собственные исследования. Биометрическую обработку данных рассчитывали по методике Е. Меркурьевой с использованием программы Microsoft Excel.

Результаты исследований. Исследованиями установлено, что молочная продуктивность коров также существенно зависела от типов и вариантов подбора. Для определения направления племенной работы со стадом был проведен сравнительный анализ продуктивности коров в зависимости от метода подбора. Данные молочной продуктивности коров в зависимости от метода подбора при привязном способе содержания представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров в зависимости от метода подбора при привязном способе содержания

Сочетание линий отца – матери	Количество коров, гол.	Удой за 305	МДЖ,%	МДБ,%	Живая масса, кг
Внутрилинейный подбор					
В. Б. Айдиал х В. Б. Айдиал	109	9410,50±141,81	4,05±0,03	3,20±0,01	610,22±2,47
М.Чифтейн х М.Чифтейн	16	8518,37±478,63	4,01±0,09	3,21±0,02	598,25±10,92
Р.Соверинг х Р.Соверинг	90	9517,53±195,71	4,00±0,03	3,18±0,01	606,94±3,01
Итого	215	9148,8±272,05	4,02±0,05	3,19±0,01	605,13±5,46
Межлинейный подбор					
В. Б. Айдиал х М.Чифтейн	56	9440,0±223,38*	3,99±0,04	3,20±0,01**	609,41±3,14**
В. Б. Айдиал х П.Говернер	4	8373,25±478,24	3,96±0,02	3,24±0,04	585,00±7,31
В. Б. Айдиал х Р.Соверинг	136	9199,38±139,53	4,08±0,03**	3,21±0,01	601,94±2,24*
В. Б. Айдиал х С. Т. Рокит	11	9857,45±480,23*	4,00±0,07	3,11±0,02	609,63±6,80
М.Чифтейн х В. Б. Айдиал	66	8568,33±186,92	4,01±0,03	3,21±0,01	592,92±2,92
М.Чифтейн х П.Говернер	6	9121,16±759,11	3,82±0,15	3,25±0,02*	608,50±9,57
М.Чифтейн х Р.Соверинг	76	8569,55±210,09	4,09±0,03	3,22±0,01	591,74±3,02
М.Чифтейн х С. Т. Рокит	6	8266,33±414,21	4,12±0,09	3,22±0,03	585,66±12,88
Р.Соверинг х В. Б. Айдиал	181	9191,48±125,59**	4,02±0,02*	3,19±0,01	599,87±1,87*
Р.Соверинг х М.Чифтейн	27	8938,18±284,75	4,05±0,05	3,24±0,02***	598,11±4,79

Сочетание линий отца – матери	Количество коров, гол.	Удой за 305	МДЖ,%	МДБ,%	Живая масса, кг
Р.Соверинг х П.Говернер	7	8873,85±656,43	4,09±0,08	3,20±0,02	607,85±10,96
Р.Соверинг х С. Т. Рокит	8	9644,25±698,92	4,28±0,18	3,17±0,04	609,87±9,81
С. Т. Рокит х В. Б. Айдиал	3	9087,33±621,73	3,69±0,14	3,17±0,04	636,00±8,71*
Итого	587	9010,04±406,08	4,01±0,07	3,20±0,02	602,80±6,46

Примечание: * $P \geq 0,95$; ** $P \geq 0,99$; *** $P \geq 0,999$.

Так, наибольший удой коров при внутрилинейном подборе принадлежал линии Р.Соверинг х Р.Соверинг – 9517,53 кг, что больше, чем при подборе линии В. Б. Айдиал х В. Б. Айдиал, на 107,03 кг и на 999,16 кг линии М.Чифтейн х М.Чифтейн. Показатели массовой доли жира в молоке были на уровне 4,00–4,05 % и массовой доли белка в молоке – 3,18–3,21 %.

Наибольший удой при межлинейном подборе принадлежит сочетанию В. Б. Айдиал х С. Т. Рокит и составляет 9857,45 кг, что больше, чем при сочетании линий М. Чифтейн х С. Т. Рокит, на 1591,12 кг ($P \geq 0,95$), и на 339,92 кг ($P \geq 0,95$) выше удоя коров от внутрилинейного подбора линии Р.Соверинг.

Наибольшая массовая доля жира в молоке была при сочетании линий Р.Соверинг х С. Т. Рокит – 4,28 %, что на 0,23 % больше, чем при внутрилинейном сочетании линии В. Б. Айдиал х В. Б. Айдиал, наименьшая – при сочетании линий С. Т. Рокит х В. Б. Айдиал – 3,69 %. Массовая доля белка в молоке колебалась в пределах 3,11–3,24 %.

Исследования молочной продуктивности коров в зависимости от метода подбора при беспривязно-боксовом способе содержания представлены в таблице 2.

Наибольшая молочная продуктивность коров при внутрилинейном подборе была при сочетании линии Р. Соверинг х Р.Соверинг – 10184,85 кг, что на 467,47 кг ($P \geq 0,95$), больше, чем линии В. Б. Айдиал х В. Б. Айдиал, и на 1120,1 кг ($P \geq 0,95$), чем при сочетании линии М.Чифтейн х М.Чифтейн. По содержанию массовой доли жира в молоке существенной разницы не обнаружено – 3,78–3,87 %. По массовой доле белка в молоке также нет существенной разницы – 3,30–3,37 %. Живая масса была в пределах 584,53–599,71 кг.

Таблица 2 – Продуктивность коров в зависимости от метода подбора при беспривязно-боксовом способе содержания

Сочетание линий отца – матери	Количество коров, гол.	Удой за 305	МДЖ, %	МДБ, %	Живая масса, кг
Внутрилинейный подбор					
В. Б. Айдиал х В. Б. Айдиал	126	9717,38±142,29*	3,87±0,03*	3,35±0,01**	596,00±2,09**
М.Чифтейн х М.Чифтейн	56	9064,75±224,29	3,82±0,04	3,37±0,01**	584,53±2,99
Р.Соверинг х Р.Соверинг	129	10184,85±151,46*	3,78±0,02	3,30±0,01	599,71±1,84***
Итого	311	9655,66±172,68	3,82±0,03	3,34±0,01	593,41±2,30
Межлинейный подбор					
В. Б. Айдиал х М.Чифтейн	46	9550,23±216,39	3,87±0,04**	3,35±0,02	594,89±3,56**
В. Б. Айдиал х П.Говернер	8	9385,00±364,76	3,64±0,17	3,41±0,03**	588,75±8,19
В. Б. Айдиал х Р.Соверинг	220	9647,25±109,90*	3,82±0,02**	3,33±0,008**	590,64±1,55
В. Б. Айдиал х С. Т. Рокит	13	9154,84±474,58	3,92±0,10	3,33±0,03	597,15±7,11
М.Чифтейн х В. Б. Айдиал	150	9331,76±104,83	3,73±0,02	3,34±0,01*	583,91±1,82
М.Чифтейн х П.Говернер	6	8984,33±401,36	3,61±0,08	3,38±0,04	577,66±8,04
М.Чифтейн х Р.Соверинг	130	9218,66±146,82	3,74±0,02	3,34±0,01	580,89±1,89
М.Чифтейн х С. Т. Рокит	6	8800,83±751,78	3,88±0,08	3,48±0,06	586,83±10,47
Р.Соверинг х В. Б. Айдиал	276	9492,55±94,05	3,77±0,01	3,29±0,008	589,42±1,27*
Р.Соверинг х М.Чифтейн	44	9495,95±250,45	3,74±0,05	3,29±0,02	588,18±3,08
Р.Соверинг х П.Говернер	17	9500,70±379,93	3,96±0,09*	3,31±0,01	596,52±4,49*
Р.Соверинг х С. Т. Рокит	12	9817,83±505,98	3,78±0,09	3,32±0,03	592,66±7,39
Итого	928	9364,99±316,73	3,78±0,06	3,34±0,02	588,95±4,9

Примечание: *P≥0,95; **P≥0,99; ***P≥0,999.

Максимальный удой при межлинейном методе подбора имеют коровы при сочетании линий Р.Соверинг х С. Т. Рокит, который составляет 9817,83 кг, что на 170,58–1017,0 кг больше других сочетаний. По содержанию жира в молоке существенной разницы не обнаружено – 3,61–3,96 %, по массовой доле белка в молоке значения колеблются в пределах 3,29–3,48 %. Живая масса была в пределах 577,66–597,15 кг.

Удой коров за 305 дней максимальной лактации при беспривязно-боксовом способе содержания при внутрилинейном подборе линии Р. Соверинг был на 367,02–1384,02 кг больше, чем удой коров, полученных при межлинейном подборе. По содержанию жира в молоке незначительное превосходство имеет межлинейный подбор (на 0,09 %), по содержанию белка в молоке превосходство было при внутрилинейном подборе (на 0,34 %). Живая масса при сочетании линий Р. Соверинг х Р. Соверинг внутрилинейного подбора составила 599,71 кг, что на 2,56–22,05 кг больше, чем при межлинейном подборе.

Выводы. Таким образом, при беспривязно-боксовом способе содержания удой за 305 дней максимальной лактации при межлинейном подборе был выше на 354,95 кг, чем при привязном способе содержания. При внутрилинейном подборе удой коров также при беспривязно-боксовом способе содержания был больше на 506,86 кг. По массовой доле жира в молоке наблюдается превосходство коров, содержавшихся при привязном способе, на 0,23 % при межлинейном подборе и при внутрилинейном подборе на 0,2 %. При внутрилинейном подборе по массовой доле белка в молоке наилучший результат у коров при привязном способе содержания на 0,14 %, чем содержание коров при беспривязно-боксовом способе.

Список литературы

1. Анисимова, Е. И. Влияние методов подбора на молочную продуктивность симментальских коров / Е. И. Анисимова // Аграрный вестник Юго-Востока. – 2019. – № 1 (21). – С. 39–41.
2. Исупова, Ю. В. Оценка эффективности использования коров при разных способах содержания / Ю. В. Исупова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 33–37.
3. Исупова, Ю. В. Оценка воспроизводительных качеств и молочной продуктивности коров в зависимости от линейной принадлежности / Ю. В. Исупова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., 18–21 февр. 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 25–30.
4. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность коров разного генотипа в зависимости от способа содержания / Е. Н. Мартынова, О. М. Нагорная // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: ма-

териалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский государственный аграрный университет, 2022. – С. 119–123.

5. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 2 (88). – С. 262–265.

6. Мартынова, Е. Н. Оценка коров разных линий / Е. Н. Мартынова, О. В. Абашева, Е. В. Ачкасова // Аграрное образование и наука – в развитии животноводства: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию заслуж. работника сельского хозяйства РФ, почет. работника ВПО РФ, лауреата Государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова. В 2-х т., 20 июля 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – Т. I. – С. 164–167.

7. Мартынова, Е. Н. Молочная продуктивность коров, полученных при разных типах подбора / Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова, О. М. Нагорная // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России, 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 56–59.

8. Мухтарова, О. М. Молочная продуктивность коров в зависимости от типов и методов подбора и сочетаемости линий / О. М. Мухтарова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2022. – № 5–2 (119). – С. 67–70. – DOI 10.23670/IRJ.2022.119.5.011.

9. Юдин, В. М. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров в СПК – Колхоз «Авангард» Увинского района Удмуртской Республики / В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2018. – № 1 (54). – С. 11–17.

10. Якимова, В. Ю. Влияние линейной принадлежности и методов подбора на молочную продуктивность коров-рекордисток в хозяйствах Удмуртской Республики / В. Ю. Якимова, Е. Н. Мартынова // Интеграционные взаимодействия молодых ученых в развитии аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых, в 3 т., 04–05 декабря 2019 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 201–208.

Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова

Удмуртский ГАУ

ОЦЕНКА БЫКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ЛИНИЙ ПО КАЧЕСТВУ ПОТОМСТВА

Представлены результаты оценки молочной продуктивности коров различных линий. Исследования были проведены в условиях СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики. Исследования показали, что среди полновозрастных животных за 305 дней лактации больше всего молока получено от коров линии В. Б. Айдиал 1013415 – 8097,8 кг и 9265,1 кг соответственно. По удою они превосходят первотелок линии Р. Соверинг 198998 на 144,0 кг, линии М. Чифтейн 95679 на 196,0 кг. Полновозрастные коровы линии Р. Соверинг 198998 уступают им по удою за 305 дней лактации на 99,0 кг, коровы линии М. Чифтейн 95679 – на 262,8 кг.

Актуальность. Как известно, основными структурными элементами стада, как и породы в целом, являются линии и семейства. Чтобы обеспечивать оптимальную структуру стада, необходимо вести планомерную племенную работу [1–3]. Цель разведения по линиям заключается в закреплении и развитии в потомстве ценных особенностей родоначальника и его продолжателей. В стаде сложилась определенная генеалогическая структура в разведении животных по линиям, что способствует ускорению селекции за счет влияния на животных наиболее ценных производителей, превращения высокоценных наследственных качеств отдельных быков в свойства групповые [4–6]. Эффективность селекции определяется степенью улучшающего эффекта используемых производителей, принадлежащих к различным линиям. Правильный подбор линий быков-производителей имеет большое значение для племенных хозяйств. Линии быков-производителей оценивают по продуктивности дочерей. Дочерей быков-производителей оценивают по продуктивным качествам. Продуктивность дочерей быков является определяющим фактором в реализации генетического потенциала молочного скота [7–9].

Цель исследований – оценка молочной продуктивности коров различных линий за ряд лактаций.

Материал и методика. Исследования проводили в СПК «Чутырский» Игринского района Удмуртской Республики. Объектом исследования были коровы различных линий, используемые

на предприятии. Для изучения линейной принадлежности, молочной продуктивности использовали данные из программы «Селэкс».

Результаты исследований. Генеалогическая структура маточного стада представлена в основном животными 3 линий голштинской породы: Рефлекшн Соверинг 198998 – 42,4 %, Вис Бэк Айдиал 1013415 – 37,2 %, Монтвик Чифтейн 95679 – 18,2 %.

Также в стаде лактируют коровы линий Силлинг Трайджун Рокит 252803 – 1,5 % и полновозрастные коровы линии Пабст Говернер 882933 – 0,7 %

В таблице 1 представлены продуктивные качества коров разных линий. Из данных таблицы 1 видно, что среди коров-первотелок наиболее высокий удой имеют первотелки линии В. Б. Айдиал 1013415 – 8097,8 кг при массовой доле жира 3,81 % и белка – 3,02 %, по удою они превосходят первотелок линии Р. Соверинг 198998 на 144,0 кг, линии М. Чифтейн 95679 на 196,0 кг. По массовой доле жира и белка в молоке в разрезе линий существенных различий не выявлено. Массовая доля жира в молоке колеблется от 3,79 % до 3,81 %, массовая доля белка в молоке коров-первотелок линии В. Б. Айдиал 1013415 – 3,05 %, линии М. Чифтейн 95679 – 2,99 %, линии Р. Соверинг 198998 – 3,01 %.

Продуктивность коров всех линий за 305 дней второй лактации значительно выше по сравнению с продуктивностью за первую лактацию, лидерами являются коровы линии М. Чифтейн 95679, от них получено 8941,4 кг молока. Животные этой линии превосходят по удою своих сверстниц линии Р. Соверинг 198998 на 53,9 кг, линии В. Б. Айдиал 1013415 на 147,5 кг. Принадлежность к той или иной линии и возраст не оказали существенного влияния на качественные показатели молока. Массовая доля жира в молоке колеблется от 3,75 % до 3,76 %, массовая доля белка в молоке коров по второй лактации составила 3,01 %.

Среди полновозрастных животных за 305 дней последней законченной лактации больше всего молока получено от коров линии В. Б. Айдиал 1013415 – 9265,1 кг. Коровы линии Р. Соверинг 198998 уступают им по удою за 305 дней последней законченной лактации на 99,0 кг, коровы линии М. Чифтейн 95679 – на 262,8 кг.

От полновозрастных коров линии Вис Бэк Айдиал 1013415 получено 346,4 кг молочного жира и 278,3 кг молочного белка, коровы линии Р. Соверинг 198998 уступают им по этим показателям незначительно, количество молочного жира за 305 дней составило 345,4 кг, молочного белка – 276,1 кг.

Таблица 1 – Характеристика продуктивных качеств коров разных линий

Линия	№ лактации	Количество коров	Удой за 305 дней, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Количество молочного жира, кг	Количество молочного белка, кг	Живая масса, кг
Вис Бэк Айдиал 1013415	1	112	8097,8 ± 87,7	3,81 ± 0,02	3,02 ± 0,004	308,6 ± 3,9	244,2 ± 2,6	556,1 ± 2,5
	2	49	8793,9 ± 150,5	3,75 ± 0,03	3,01 ± 0,003	331,3 ± 5,9	264,2 ± 4,5	587,8 ± 1,9
	3 и старше	126	9265,1 ± 91,9	3,74 ± 0,02	3,01 ± 0,004	346,4 ± 3,6	278,3 ± 2,6	614,8 ± 1,8
Монтвик Чифтейн 95679	1	29	7901,8 ± 174,2	3,79 ± 0,04	2,99 ± 0,01	300,1 ± 7,2	236,7 ± 5,4	555,4 ± 5,8
	2	36	8941,4 ± 153,5	3,76 ± 0,03	3,01 ± 0,01	333,0 ± 5,8	269,3 ± 4,7	583,6 ± 2,5
	3 и старше	77	9002,3 ± 127,1	3,76 ± 0,02	3,01 ± 0,01	338,7 ± 5,2	270,8 ± 3,8	617,5 ± 2,3
Рефлекшн Соверинг 198998	1	119	7953,8 ± 185,9	3,80 ± 0,02	3,01 ± 0,01	302,3 ± 3,5	239,8 ± 2,6	552,7 ± 2,5
	2	85	8887,5 ± 124,7	3,75 ± 0,01	3,03 ± 0,01	333,4 ± 4,2	268,9 ± 3,7	583,4 ± 1,5
	3 и старше	145	9166,1 ± 88,8	3,77 ± 0,01	3,01 ± 0,01	345,4 ± 3,4	276,1 ± 2,58	610,2 ± 1,2
Силлинг Трайджун Рокит 252803	2	10	8731,2 ± 313,4	3,84 ± 0,06	3,03 ± 0,01	334,8 ± 11,5	264,9 ± 9,8	574,8 ± 8,7
	3 и старше	6	8179,1 ± 721,7	3,61 ± 0,1	3,01 ± 0,03	302,5 ± 19,4	268,6 ± 10,2	601,1 ± 5,5
	3 и старше	5	8255,1 ± 571,2	3,98 ± 0,1	3,05 ± 0,03	326,8 ± 19,7	251,5 ± 17,2	600,4 ± 4,2

По живой массе коровы разных линий отличаются незначительно. Живая масса коров-первотелок 552,7,3–556,1 кг, полновозрастных коров – 610,2–617,5 кг.

Заключение. Таким образом, линейное разведение позволяет наиболее эффективно использовать индивидуальные особенности животных, благоприятствует постоянному улучшению породы, обогащая ее лучшими морфологическими типами животных. Как среди первотелок, так и среди полновозрастных животных за 305 дней лактации больше всего молока получено от коров линии В. Б. Айдиал 1013415 – 8097,8 кг и 9265,1 кг соответственно. По удою они превосходят первотелок линии Р. Соверинг 198998 на 144,0 кг, линии М. Чифтейн 95679 на 196,0 кг. Полновозрастные коровы линии Р. Соверинг 198998 уступают им по удою за 305 дней лактации на 99,0 кг, коровы линии М. Чифтейн 95679 – на 262,8 кг. Принадлежность к той или иной линии на качественные показатели молока не оказали существенного влияния.

Список литературы

1. Ачкасова, Е. В. Генетические и паратипические факторы, влияющие на молочную продуктивность коров черно-пестрой породы / Е. В. Ачкасова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3-х т., 18–21 февр. 2020 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2020. – Т. II. – С. 11–15.
2. Исупова, Ю. В. Перспективы использования оценки геномной племенной ценности в селекции молочного скота в условиях Удмуртской Республики / Ю. В. Исупова, Е. В. Ачкасова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 4 (90). – С. 307–311.
3. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность коров разного происхождения / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 70-летию доктора вет. наук, профессора Г. Н. Бурдова и 60-летию доктора вет. наук, профессора Ю. Г. Крысенко, 23 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 239–242.
4. Мартынова, Е. Н. Динамика экстерьерных особенностей коров разных поколений / Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова, Е. А. Гимазитдинова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 69–73.
5. Молочная продуктивность дочерей быков при разных технологиях содержания / В. М. Юдин, А. И. Любимов, М. И. Васильева [и др.] // Научные разра-

ботки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 124–127.

6. Молочная продуктивность дочерей быков-производителей голштинской породы разных линий / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова [и др.] // Известия Оренбургского ГАУ. – 2021. – № 2 (88). – С. 262–265.

7. Молочная продуктивность коров разных ветвей основных линий голштинской породы / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова [и др.] // Пермский аграрный вестник. – 2021. – № 2 (34). – С. 69–76.

8. Эффективность геномного анализа племенной ценности голштинских быков-производителей в сравнении с оценкой по качеству потомства / Ю. В. Исупова, Е. А. Гимазитдинова, Г. В. Азимова, Е. Н. Мартынова // Молочное и мясное скотоводство. – 2022. – № 1. – С. 7–10.

9. Эффективность использования быков-производителей в Удмуртской Республике / Ю. В. Исупова, Р. Р. Закирова, А. П. Ямщиков, Г. Ю. Березкина // Вестник Курской ГСХА. – 2022. – № 2. – С. 109–113.

УДК 636.2.034

Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов
Удмуртский ГАУ

ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ЖИЗНИ И ПРОДУКТИВНОГО ПЕРИОДА КОРОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОЯ ЗА ПЕРВУЮ ЛАКТАЦИЮ

Проведен анализ продолжительности жизни, продуктивного долголетия и пожизненной продуктивности коров голштинской породы в зависимости от степени раздоя их за первую лактацию. Наиболее длительным сроком жизни (99,7–90,5 мес.), продуктивного долголетия (5,75–4,97 лактаций) и пожизненной продуктивности (37634–35788 кг) отличались коровы с удоем за первую лактацию до 6000 кг молока. С повышением интенсивности раздоя за первую лактацию увеличивался их удой за наивысшую лактацию и за среднюю лактацию, но снижался пожизненный удой, срок жизни и продуктивного долголетия.

Актуальность. Продуктивное долголетие коров является достаточно сложным интегральным признаком, который определяется как генетическими факторами, так и средовыми. В условиях интенсификации промышленных технологий ведения молочного скотоводства в РФ уменьшается длительность хозяйствен-

ного использования высокопродуктивных коров, что снижает рентабельность отрасли. Вопросами повышения продуктивного долголетия молочных коров занимаются многие ученые страны, в оценку племенной ценности производителей включен индекс продуктивного долголетия [1–3, 11–14].

Молочная продуктивность коров по первой лактации определяет дальнейшее использование и племенное назначение животного и является точкой селекционного отбора. Часто первотелки, давшие высокие удои в первую лактацию, имеют малый срок продуктивного использования [4–10], поэтому целью данной работы является изучение влияния уровня раздоя коров в первой лактации на их пожизненную продуктивность и продолжительность хозяйственного использования.

Материал и методика. Исследования проведены в племенном заводе по разведению голштинской породы с использованием данных зоотехнического учета программы Селэкс. Для исследования была отобрана группа коров, имеющих не менее одной законченной лактации, выбывших за 2020–2021 г. в количестве 524 головы. В зависимости от удоя за первую лактацию было сформировано 6 групп: 1 группа с удоем до 5000 кг молока; 2 – 5000–5999 кг, 3 – 6000–6999 кг, 4 – 7000–7999 кг, 5 – 8000–8999 кг и 6 группа – с удоем 9000 кг и более.

Результаты исследований. Продолжительность жизни и продуктивного периода использования коров в зависимости от уровня удоя коров за первую лактацию показана в таблице 1. Результаты проведенных исследований показывают, что средняя продолжительность продуктивного использования коров в стаде составила 3,9 отела при среднем удое за первую лактацию 6580,8 кг молока. Основная часть исследуемого поголовья (91,8 %) имеет удои до 8000 кг молока за первую лактацию.

Наиболее длительным сроком продуктивного и хозяйственного использования отличались первотелки с удоем до 5000 кг – 74,1 месяц ПХИ, 1965,1 дойных дней или 5,75 лактаций, что достоверно превосходит средние показатели соответственно по стаду на 25,2 мес. ($P \geq 0,95$), 634,9 дней ($P \geq 0,95$) и 1,85 лактаций ($P \geq 0,95$). С увеличением уровня удоя за первую лактацию наблюдается снижение продуктивного долголетия и продолжительности жизни коров. Так, наименьшими показателями продуктивного долголетия характеризовались коровы с удоем за первую лактацию 9000 кг молока и более. Они достоверно меньше имели продолжи-

тельность жизни и продуктивного использования на 53,6–12,1 мес., на 56,3–12,1 месяцев ПХИ, на 1474,6–353,8 дойных дней, на 3,86–0,64 лактации, чем коровы других групп, имеющие удой за первую лактацию до 9000 кг молока. Эти данные подтверждают, что высокий уровень молочной продуктивности за первую лактацию (свыше 9000 кг) снижает продолжительность жизни и продуктивное долголетие коров.

Таблица 1 – Продолжительность жизни и продуктивного периода в зависимости от уровня раздоя коров за 1 лактацию ($X \pm m$)

Классы продуктивности, кг	n	Удой за первую лактацию, кг	Продолжительность жизни, мес.	ПХИ, мес.	Продуктивное использование, дн.	Продолжительность использования в лактациях
до 5000	16	4624,0±49,7	99,7±8,2	74,1±7,91	1965,1±204,1	5,75±0,62
5000–5999	125	5534,4±24,4	90,5±2,53	64,4±2,44	1725,6±64,7	4,97±0,17
6000–6999	201	6403,7±18,9	74,8±1,79	48,8±1,74	1331,9±46,5	3,89±0,12
7000–7999	139	7390,1±23,0	65,9±1,50	39,1±1,44	1063,4±38,6	3,20±0,11
8000–8999	34	8290,2±46,6	58,2±2,97	29,9±2,86	844,3±79,9	2,53±0,22
9000 и более	9	9590,9±172,4	46,1±1,92	17,8±1,71	490,5±52,9	1,89±0,11
Итого	524	6580,8±43,4	75,4±1,15	48,9±1,13	1330,2±30,2	3,90±0,08

В таблице 2 представлено влияние уровня раздоя коров по первой лактации на их пожизненную продуктивность.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от удоя за 1 лактацию

Классы продуктивности, кг	n	Максимальная продуктивность, кг	Удой за среднюю лактацию, кг	Пожизненная продуктивность, кг
до 5000	16	7271,6±196,9	6120,5±171,0	37639,8±4434,0
5000–5999	125	7921,0±99,7	6703,1±62,9	35787,9±1438,9
6000–6999	201	8129,9±94,3	7225,2±59,1	29403,1±1112,5
7000–7999	139	8414,3±86,4	7777,4±55,3	25802,1±997,4
8000–8999	34	9049,9±191,8	8611,3±95,7	21835,3±2146,7
9000 и более	9	9590,9±172,4	9460,1±152,4	14311,9±1413,6
Итого	524	8214,1±53,3	7341,7±41,8	29445,9±670,4

Из данных таблицы 2 видно, что наблюдается прямолинейная закономерность увеличения удоя коров за максимальную лактацию и удоя за среднюю лактацию в зависимости от уровня раздоя их за первую лактацию, но при этом есть четкая обратная за-

висимость их пожизненной продуктивности. Наиболее высокий пожизненный удой, 37639,8–35787,9 кг молока имеют коровы с удоем за первую лактацию до 6000 кг молока, что больше на 23327,9–21476,0 кг ($P \geq 0,95$) по сравнению с коровами с раздоем за первую лактацию свыше 9000 кг. На уровне среднего по стаду пожизненный удой получен от коров с уровнем раздоя за первую лактацию от 6000 до 8000 кг молока.

Выводы. Таким образом, в анализируемой популяции коров голштинской породы наибольшую пожизненную продуктивность, продолжительность жизни и продуктивное долголетие имеют коровы при раздое в первую лактацию до 8000 кг молока. При раздое за первую лактацию свыше 8000 кг молока значительно снижается срок продуктивного долголетия, жизнь коров и пожизненная продуктивность.

Список литературы

1. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – Т. II. – С. 52–58.
2. Кислякова, Е. М. Степень раздоя коров в разных технологических условиях Удмуртской Республики / Е. М. Кислякова, Е. Л. Владыкина // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 93–99.
3. 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.
4. Любимов, А. И. Пожизненная продуктивность коров разного происхождения / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. В. Ачкасова // Роль ветеринарной и зоотехнической науки на современном этапе развития животноводства: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 23 июля 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – С. 239–242.
5. Любимов, А. И. Динамика развития молочного скотоводства в Удмуртской Республике / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 5–7.
6. Взаимосвязь паратипических признаков с продуктивным долголетием коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, А. С. Чукавин, С. Л. Воробье-

ва, В. М. Юдин // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. – № 4 (53). – С. 42–49.

7. 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.

8. Мартынова, Е. Н. Ретроспективный анализ использования лучших коров в селекции / Е. Н. Мартынова // Научные инновации в развитии отраслей АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 3 т. – Ижевск, 2020. – С. 49–52.

9. Мартынова, Е. Н. Продолжительность и интенсивность использования коров с разным возрастом первого отела / Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – Т. II. – С. 53–56.

10. Зорина, А. В. Оценка молочной продуктивности и долголетия дочерей быков-производителей, сперма которых получена при разных технологиях / А. В. Зорина, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Известия Оренбургского ГАУ. – 2022. – № 2 (94). – С. 275–280.

11. Чукавин, А. С. Влияние продуктивного долголетия на молочную продуктивность коров СХПК «Луч» Вавожского района Удмуртской Республики / А. С. Чукавин, В. М. Юдин // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 150–155.

12. Шкарупа, К. Е. Продолжительность хозяйственного использования дочерей быков-производителей различной селекции и анализ причин их выбытия / К. Е. Шкарупа, Г. Ю. Березкина, Р. Р. Закирова // Научно-образовательные и прикладные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х частях, 16 ноября 2020 г. Том Часть 2. – Чебоксары: Чувашский ГАУ, 2020. – С. 197–201.

13. Шевелева, О. М. Влияние интенсивности раздоя коров первой лактации на долголетие коров, их пожизненную продуктивность / О. М. Шевелева, Т. Н. Смирнова, Н. С. Сухих // Агропродовольственная политика России. – 2020. – № 3. – С. 40–43.

14. Юмагузин, И. Ф. Продолжительность хозяйственного использования коров в зависимости от уровня молочной продуктивности за первую лактацию / И. Ф. Юмагузин, А. Л. Аминова, Ф. Р. Валитов // Известия Уфимского научного центра РАН. – 2018. – № 3–6. – С. 80–82.

**Риш. С. Мухаммадиев^{1,3}, Рин. С. Мухаммадиев^{1,3},
А. С. Мухаммадиева², В. Г. Гумеров³,
А. И. Яруллин³, А. П. Глинушкин¹**

¹ФГБНУ ВНИИФ

²ФГБОУ ВО КГАВМ

³ФГБНУ «ФЦТРБ-ВНИВИ»

КОНСОРЦИУМ БАКТЕРИЙ КАК ПЕРСПЕКТИВНАЯ ДОБАВКА С ПРОБИОТИЧЕСКИМИ СВОЙСТВАМИ ДЛЯ ПТИЦЕВОДСТВА

Исследованы пробиотические свойства консорциума на основе штаммов *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138 с антимикробным эффектом в отношении потенциальных возбудителей кишечных инфекций и микотоксикозов сельскохозяйственных животных, способностью к продукции комплексов внеклеточных ферментов. Установлено, что исследуемый консорциум обладает устойчивостью к действию различных концентраций желчи и значений pH, характерных для отделов пищеварительного тракта сельскохозяйственной птицы. Сделано заключение, что консорциум на основе *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138 перспективен для использования в качестве добавки с пробиотическими свойствами для птицеводства.

Актуальность. Одним из основных критериев обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации является производство социально важных и диетических продуктов птицеводства (куриное мясо и яйца) [18]. В этом плане значима проблема полноценного и сбалансированного кормления сельскохозяйственной птицы, определяющей продуктивность и сохранность ее здоровья [11, 16].

До недавнего времени в кормлении сельскохозяйственной птицы для получения высоких показателей мясной и яичной продуктивности, сопротивляемости их организма к различным инфекционным заболеваниям, широко использовали синтетические антибиотики [10, 13]. Тем не менее, вследствие неправильного и чрезмерного применения данных препаратов в птицеводстве стремительно возросло количество резистентных патогенных бактерий в микробных сообществах экосистем, что поставило под угрозу эффективность антибиотиков как кормовых стимуляторов роста и терапевтических средств [10, 18]. В 2020 г. нашим государством

установлено ограничение на использование противомикробных препаратов ветеринарного назначения (распоряжение Правительства Российской Федерации от 30.03.2019 г. № 604-р) [13, 16]. В связи с этим перед исследователями остро встал вопрос поиска альтернативы применяемым в птицеводстве антибиотикам.

Перспективным направлением указанного выше поиска является разработка эффективных кормовых добавок с пробиотическими свойствами, способных обеспечивать повышение продуктивности сельскохозяйственной птицы и нормализацию показателей ее гомеостаза [5, 6, 17, 19]. В этом плане наибольший интерес вызывают пробиотические добавки, содержащие несколько различающиеся по функциональному потенциалу штаммы или виды микроорганизмов [1, 7]. Наряду с этим в последнее время особое внимание исследователей-биотехнологов привлекают штаммы *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidactici* и *Bacillus subtilis* в связи с рядом преимуществ по сравнению с другими микроорганизмами с пробиотическим эффектом [2, 8, 15, 21], возможностью использования их в качестве комплексных кормовых добавок, мультиштаммовых и многовидовых пробиотиков для животноводства [3, 4, 9, 20]. Необходимо отметить, что на начальных этапах разработки указанных препаратов подбирают биосовместимые микроорганизмы, способные взаимно дополнять или усиливать пробиотические свойства друг друга с целью создания наиболее эффективного консорциума на их основе [1, 12]. Во Всероссийском научно-исследовательском институте фитопатологии (ВНИИФ, Московская обл., Одинцовский р-н, Российская Федерация) разработан консорциум, который включает биосовместимые штаммы *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138, обладающие антимикробным потенциалом в отношении потенциальных возбудителей кишечных инфекций цыплят-бройлеров и микотоксикозов сельскохозяйственных животных, а также способные к продукции комплексов внеклеточных ферментов (целлюлаз, ксиланаз, пектиназ, амилаз, фитаз, протеаз и липаз).

Одним из основных требований, которые предъявляются к консорциумам пробиотических микроорганизмов с функциональными свойствами, является их выживаемость при транзите через пищеварительную систему сельскохозяйственной птицы. Прохождение штаммов с пробиотическим потенциалом через желудочно-кишечный тракт птицы сопровождается воздействием на них различных стрессорных факторов, среди кото-

рых наиболее серьезные – кислоты и желчь [14, 15]. Создание консорциумов микроорганизмов с высокой рН- и желчеустойчивостью, определяющих эффективность разрабатываемых пробиотических добавок, представляет актуальную проблему ветеринарной медицины.

Цель исследований – оценка устойчивости консорциума на основе штаммов *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138 к различным значениям рН и концентрациям желчи цыплят-бройлеров для возможности его применения в птицеводстве.

Материалы и методы. Материалом для исследований служил разработанный во Всероссийском научно-исследовательском институте фитопатологии (ВНИИФ, Московская обл., Одинцовский р-н, Российская Федерация) бактериальный консорциум, который включает штаммы *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138, обладающие антимикробным потенциалом в отношении потенциальных возбудителей кишечных инфекций цыплят-бройлеров и микотоксикозов сельскохозяйственных животных, а также способные к продукции комплекса внеклеточных ферментов (целлюлаз, ксиланаз, пектиназ, амилаз, фитаз, протеаз и липаз). Для совместного выращивания исследуемых штаммов бактерий применяли жидкую модифицированную среду MRS следующего состава (г/л): глюкоза – 18,0; мясной экстракт – 9,0; протеозопептон – 9,0; дрожжевой экстракт – 5,0; триптон – 1,0; ацетат натрия – 4,5; цитрат аммония – 1,8; гидрофосфат натрия – 1,8; хлорид натрия – 1,0; сульфат магния – 0,09; сульфат марганца – 0,045; твин-80 – 0,9; рН среды – 6,9. Штаммы культивировали 10–12 ч. при 37 °С и 50 об/мин на шейкере-инкубаторе.

Устойчивость исследуемого консорциума к различным концентрациям желчи цыплят-бройлеров, значениям рН и имитацию его транзита через пищеварительную систему сельскохозяйственной птицы оценивали *in vitro* методами, описанными [14, 15]. Численность жизнеспособных бактерий устанавливали способом серийных разведений по количеству колониеобразующих единиц на единицу объема культуральной среды (КОЕ/мл).

Статистическую обработку полученных результатов проводили, используя стандартные методики в программе Microsoft Excel 2016. Данные на диаграммах представлены в виде средних арифметических значений со стандартными ошибками. Установление различий выборочных средних осуществляли

по t-критерию Стьюдента при $p \leq 0,05$ с применением вышеуказанной программы.

Результаты исследований. Проведена оценка устойчивости консорциума на основе штаммов *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138 к различным значениям pH (pH 5.0, 3.0 и 7.0, соответствующих зобу, желудку и кишечнику пищеварительной системы птицы) и концентрациям желчи (1 и 5 %) цыплят-бройлеров для возможности его применения в качестве кормовых стимуляторов роста или средств профилактики и лечения кишечных инфекций и микотоксикозов молодняка сельскохозяйственной птицы. Следует отметить, что в отечественной и зарубежной литературе отсутствуют исследования, которые направлены на анализ выживаемости *Lactobacillus acidophilus*, *Pediococcus acidactici* и *Bacillus subtilis* в составе ассоциации при воздействии на них основных стрессорных факторов, а именно кислотности и желчи.

Результаты исследования показали устойчивость консорциума на основе штаммов *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138, обладающих антимикробным эффектом в отношении потенциальных возбудителей кишечных инфекций и микотоксикозов сельскохозяйственных животных, к различным значениям pH и концентрациям желчи цыплят-бройлеров (рис. 1 и 2).

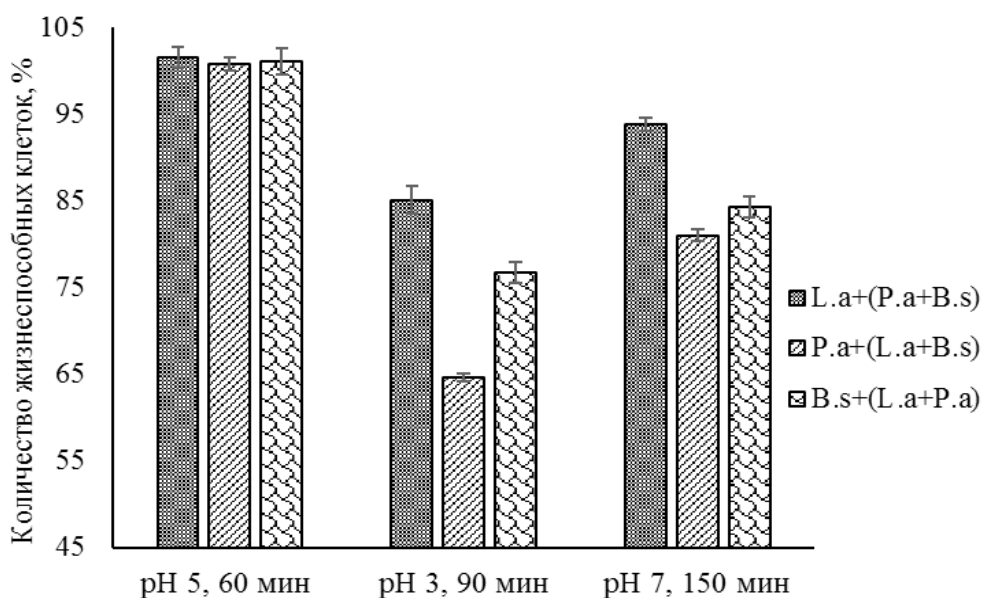


Рисунок 1 – Выживаемость штаммов бактерий (%) консорциума в модифицированной среде MRS, величины pH которой характерны для различных органов пищеварения сельскохозяйственной птицы (различия не значимы между значениями содержания *B. subtilis* GA24 и *L. acidophilus* IV138 в начале эксперимента и их содержания после совместной инкубации штаммов в среде, значение pH которой аналогично для зоба птицы ($p > 0,05$))

Как видно из рисунка 1, в результате инкубирования исследуемой ассоциации в течение 1 ч. при pH 5,0 (зоб) показано, что содержание бактериальных клеток находилось на уровне их числа в начале эксперимента. Последовательное выдерживание штамма *L. acidophilus* IV138 с *B. subtilis* GA24 и *P. acidactici* PA-12 в течение 1,5 ч. при pH 3,0 (желудок) и в течение 2,5 ч. при pH 7,0 (кишечник) приводило к снижению содержания клеток лактобациллы на 6,3 % по сравнению с их числом в начале исследования ($p < 0,05$). После последовательной инкубации штаммов *P. acidactici* IV138 и *B. subtilis* GA24 в составе консорциума при значениях pH, которые характерны для желудка и кишечника птицы, наблюдали снижение содержания клеток бактерий соответственно на 19,0 и 15,7 % относительно их количества в начале исследования ($p < 0,05$).

Культивирование микробной ассоциации, содержащей штаммы *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138, в указанной выше жидкой среде с 1 и 5 % желчи молодняка сельскохозяйственной птицы в течение 6 ч. показало его устойчивость (рис. 2).

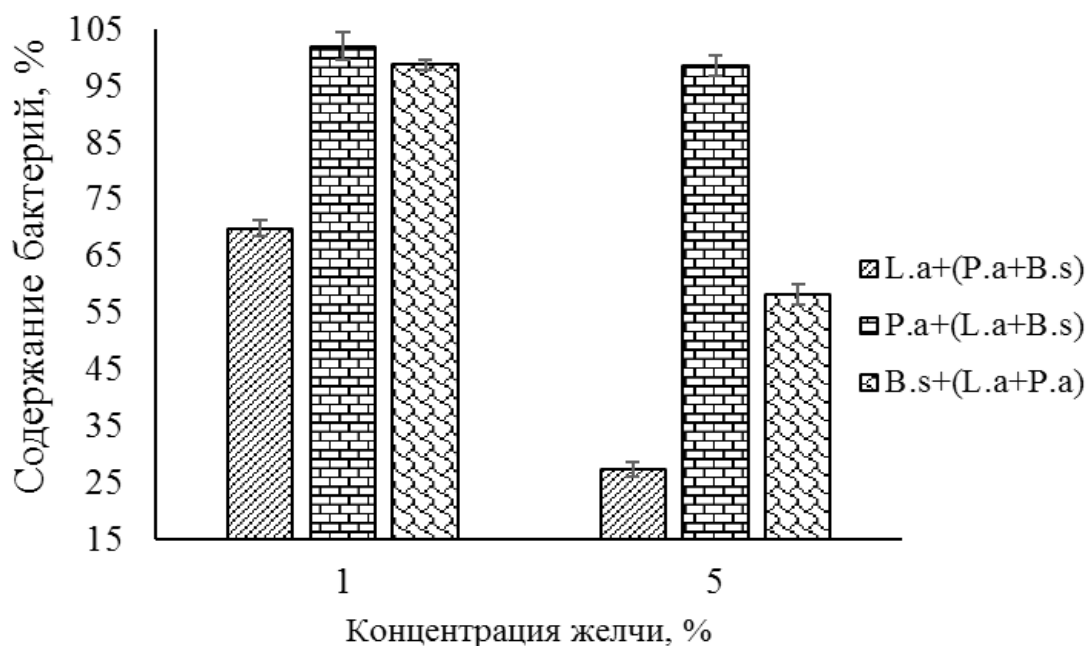


Рисунок 2 – Выживаемость штаммов бактерий (%) консорциума в модифицированной среде MRS с желчью молодняка сельскохозяйственной птицы

(различия не значимы между значениями содержания *P. acidactici* PA-12 в начале эксперимента и его содержания после совместной инкубации штаммов в среде с 1 и 5 % желчью, содержания *B. subtilis* GA24 в начале эксперимента и его содержания после совместной инкубации штаммов в среде с 1 % желчью ($p > 0,05$))

Инкубирование штамма *L. acidophilus* IV138 с *B. subtilis* GA24 и *P. acidactici* PA-12 в среде с 1 и 5 % желчью приводило к снижению содержания клеток лактобациллы соответственно на 30,2 и 72,6 % по сравнению с их числом в начале исследования ($p < 0,05$). После культивирования штамма *B. subtilis* GA24 в присутствии *L. acidophilus* IV138 и *P. acidactici* PA-12 в аналогичных условиях отмечали снижение содержания клеток бациллы на 1,2 ($p > 0,05$) и 41,7 % ($p < 0,05$) относительно их числа в начале эксперимента. При выдерживании штамма *P. acidactici* PA-12 в составе консорциума в среде с 1 и 5 % желчью содержание бактериальных клеток педиококка находилось на уровне их числа в начале исследования.

Выводы и рекомендации. Таким образом, консорциум на основе штаммов *B. subtilis* GA24, *P. acidactici* PA-12 и *L. acidophilus* IV138 обладает устойчивостью к действию различных концентраций желчи и значений pH, характерных для отделов пищеварительного тракта сельскохозяйственной птицы. Полученные результаты позволяют рекомендовать исследуемый консорциум бактерий в качестве основы перспективной добавки с пробиотическими свойствами для птицеводства.

Благодарности. Исследование выполнено в рамках государственной программы повышения конкурентоспособности Всероссийского научно-исследовательского института фитопатологии среди ведущих мировых научно-образовательных центров и поддержана грантом Президента РФ МК-2439.2022.5 (соглашение № 075-15-2022-414 от «12» мая 2022 г.).

Список литературы

1. Antagonistic properties and biocompatibility as important principles for development of effective and biosafety probiotic drugs / R. S. Mukhammadiev, A. S. Mukhammadieva, E. V. Skvortsov [and etc.] // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. «All-Russian Conference with International Participation Economic and Phytosanitary Rationale for the Introduction of Feed Plants». – 2021. – С. 012008.
2. Jha, R. Probiotics (direct-fed microbials) in poultry nutrition and their effects on nutrient utilization, growth and laying performance, and gut health: a systematic review / R. Jha, R. Das, S. Oak, P. Mishra // *Animals* (Basel). – 2020. – Vol. 10. – P. 1863–1881.
3. Yu, W. Evaluation of the effect of *Bacillus Subtilis* and *Pediococcus Acidilactici* mix on serum biochemistry, growth promotion of body and visceral organs

in *Lohmann Brown* chicks / W. Yu, X. Hao, W. Zhiyue [and etc.] // *Brazilian Journal of Poultry Science*. – Vol. 22. – P. 1274–1281.

4. Авдеева, Л. В. Биосинтез целлюлаз пробиотическими штаммами *Bacillus subtilis* при совместном выращивании / Л. В. Авдеева, А. И. Осадчая, М. А. Хархота // *Мікробіологія і біотехнпрологія*. – 2010. – № 4. – С. 80–89.

5. Антагонистический потенциал молочнокислых микроорганизмов в отношении возбудителей кишечных инфекций молодняка сельскохозяйственной птицы / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, В. Г. Гумеров [и др.] // *Агропромышленный комплекс: проблемы и перспективы развития: материалы Всерос. науч.-практ. конф.* – Благовещенск, 2022. – С. 138–144.

6. Бактерии-антагонисты возбудителей кишечных инфекций и продуценты комплекса целлюлаз как основа для создания добавок, объединяющих функции пробиотика и кормового фермента / Л. Р. Валиуллин, Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2021. – Т. 35. – № 9. – С. 60–66.

7. Биосовместимость и ферментативные свойства новых пробиотических штаммов микроорганизмов / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, И. Г. Каримуллина [и др.] // *Современные проблемы экспериментальной и клинической токсикологии, фармакологии и экологии: материалы Междунар. науч.-практ. конф.* – Казань, 2021. – С. 232–236.

8. Выделение, очистка и изучение физикохимических свойств ксиланазы штамма *Bacillus subtilis* 9 / Л. Р. Валиуллин, Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев [и др.] // *Достижения науки и техники АПК*. – 2021. – Т. 35. – № 10. – С. 66–71.

9. Кощаев, А. Г. Кормовая добавка на основе ассоциативной микрофлоры: технология получения и использование / А. Г. Кощаев, А. И. Петенко // *Биотехнология*. – 2007. – № 2. – С. 57–62.

10. Метапробиотики вместо антибиотиков / Е. А. Йылдырым, Л. А. Ильина, Д. Г. Тюрина, А. В. Дубровин [и др.] // *Птицеводство*. – 2020. – № 11. – С. 33–39.

11. Мухаммадиев, Р. С. Антагонистическая активность новых штаммов микроорганизмов в отношении возбудителей кишечных инфекций молодняка сельскохозяйственной птицы / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, А. С. Мухаммадиева // *Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК: материалы Международной науч. конф. студентов, аспирантов и учащейся молодежи, посвященной памяти академиков М. П. Тушнова и А. З. Равилова*. – Казань, 2022. – С. 348–350.

12. Мухаммадиев, Р. С. Изучение характера межродовых взаимодействий новых штаммов пробиотических микроорганизмов / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, А. С. Мухаммадиева // *Инновационные разработки и цифровизация в АПК РФ: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 50-летию Татарского НИИАХП – обособленного структурного подразделения ФИЦ КазНЦ*

РАН и 75-летию Казанского научного центра Российской Академии наук. – Казань, 2020. – С. 244–248.

13. Никитченко, Д. В. Мясная продуктивность цыплят-бройлеров при включении в их рацион пробиотика СУБ-ПРО / Д. В. Никитченко, В. Е. Никитченко, Д. В. Андрианова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. Ульяновский ГАУ им. П. А. Столыпина. – 2021. – № 1. – С. 198–206.

14. Новые штаммы *Bacillus subtilis* как перспективные пробиотики / Г. Ф. Хадиева, М. Т. Лутфуллин, Н. К. Мочалова [и др.] // Микробиология. – 2018. – Т. 87. – № 4. С. 356–365.

15. Новые штаммы *Lactobacillus acidophilus* как перспективные пробиотики для птицеводства / Л. Р. Валиуллин, Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев [и др.] // Ветеринария Кубани. – 2022. – № 6. – С. 16–21.

16. Оптимизация состава питательной среды пробиотического штамма *B. subtilis* GA24 – продуцента кормовых ферментов / Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин, Р. С. Мухаммадиев, А. С. Мухаммадиева [и др.] // Ученые записки Казанской ГАВМ им. Н. Э. Баумана. – 2022. – Т. 250. – № 2. – С. 155–159.

17. Поиск, выделение и характеристика новых штаммов молочнокислых и пропионовокислых бактерий с антимикробным действием / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин [и др.] // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Йошкар-ола, 2022. – С. 474–478.

18. Пробиотики на основе бактерий рода *Bacillus* в птицеводстве / Н. В. Феоктистова, А. М. Марданова, Г. Ф. Хадиева, М. Р. Шарипова // Ученые записки Казанского университета. Серия Естественные науки. – 2017. – Т. 159. – № 1. – С. 85–107.

19. Пробиотические препараты как современный способ лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний животных / А. С. Мухаммадиева, Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин // Актуальные вопросы совершенствования технологии производства и переработки продукции сельского хозяйства. – 2021. – № 23. – С. 544–546.

20. Сравнительная оценка влияния вирджиниамицина и пробиотика на состав кишечного микробиома и зоотехнические показатели цыплят-бройлеров (*Gallus gallus L.*). / Д. Г. Тюрина, Г. Ю. Лапев, Е. А. Йылдырым [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2020. – Т. 55. – № 6. – С. 1220–1232.

21. Ферментативная активность ксиланаз и целлюлаз пробиотических штаммов *Bacillus subtilis* / Р. С. Мухаммадиев, Р. С. Мухаммадиев, Л. Р. Валиуллин [и др.] // Ветеринарный врач. – 2019. – № 3. – С. 19–23.

В. В. Равилов, С. Л. Воробьева

Удмуртский ГАУ

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПОРОДНОГО РАЗНООБРАЗИЯ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ НА ТЕРРИТОРИИ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводится сравнительный анализ породного разнообразия медоносных пчел на территории Удмуртской Республики. За основу анализа были взяты морфометрические признаки медоносных пчел различного происхождения, которые в дальнейшем сравниваются со стандартами пород. Материал собирался на пасеках, находящихся на территории Удмуртской Республики. Выявлен высокий процент метизации медоносных пчел – 71,9 % с примесью южных пород пчел.

В результате влияния антропогенного фактора природные условия, от которых зависит жизнь пчелиных семей, существенно изменились, Пчелы часто просто не успевают к ним приспособиться, это приводит к тому, что местные породы становятся менее адаптированными к новым условиям и уступают по этому критерию завезенным породам [10].

В Удмуртии среди пчеловодов практикуется бессистемный неконтролируемый завоз пчелиных маток и пакетов из других регионов нашей страны. В результате этой порочной практики появляется множество помесей с широкой изменчивостью признаков. Помимо этого наблюдается рост аномально развитых пчел, заметное увеличение отлета пчел в зимний период, уменьшение резистентности пчел к ряду заболеваний. Бессистемное межпородное скрещивание чистопородных пчел с южными приводит к крайне отрицательным последствиям. В числе этих последствий сильное повышение ройливости. Это влечет за собой распространение многочисленных болезней и отрицательно влияет на медовую и восковую продуктивность пасеки. Следствием бесконтрольной метизации медоносных пчел является снижение их жизнеспособности, иммунного статуса и уровня продуктивности в 1,5–2 раза [4].

Цель – изучение породного разнообразия медоносных пчел, разводимых на территории Удмуртской Республики.

На протяжении многих лет не прекращается дискуссия по поводу наилучшей породы пчел для Удмуртской Республики. Планом, утвержденным Министерством сельского хозяйства Рос-

сийской Федерации, для природно-климатических условий нашего региона рекомендовано несколько пород: кавказская серая порода, карпатская и наиболее приспособленная к климатическим условиям региона среднерусская порода пчел.

Результаты исследования. В природно-климатических условиях Удмуртской Республики под воздействием естественного отбора сформировалась аборигенная популяция среднерусских пчел *Apis mellifera mellifera* L., характеризующаяся повышенной ройливостью и злобливостью. В архивных данных нет конкретных дат о начале завоза в Удмуртскую Республику пчел южных рас. Один из старых источников по пчеловодству содержит информацию о том, что уже в 1913–1914 гг. пчеловоды завозили и занимались разведением краинской, кавказской, итальянской и других южных рас пчел [5].

В условиях климата Удмуртской Республики, особенно зимнего периода, хорошо себя проявила среднерусская раса пчел, так как имеет предрасположенность к проведению длительной зимовки в условиях низких температур. Тем не менее, неоправданный и никем не контролируемый завоз пакетов пчел и маток южных рас имеет место до настоящего времени. В результате среди местных пчел появляется значительное количество гибридов с широкой изменчивостью морфологических и полезных признаков. Следует отметить, что наибольшая концентрация южных пород пчел сосредоточена в южной и центральной зоне Удмуртии, в то время как в северных районах помесей пчелиных семей южных пород значительно меньше [5].

Интродукция, то есть переселение человеком видов (рас) пчел в несвойственную им климатическую зону, не только не дает положительных результатов, но и приводит к межпородному скрещиванию пчел (метизации) и, как следствие, к вырождению пчел аборигенной породы [1]. Установлена значительная гибридизация (71,9 %) местных пчел южными расами. Только 15,55 % пчелиных семей республики по морфологическим признакам соответствуют исконной среднерусской расе. В центральной и южных зонах Удмуртии не обнаружено ни одной пасеки с содержанием семей среднерусской расы более 57 %, в северной – более 83 %. В трех районах Удмуртской Республики семей среднерусских пчел не выявлено [5].

На современном этапе существует тенденция к использованию чистопородных среднерусских пчелиных семей на территории Удмуртской Республики [1].

Породный состав медоносных пчел Удмуртской Республики состоит из 5 видов пород: среднерусская, кавказская, карпатская, желтая итальянская и бакфаст.

Сейчас имеется лишь одно предприятие в качестве племенного репродуктора, которое сконцентрировано на разведении среднерусской породы пчел. ООО «Россия» располагается в Можгинском районе Удмуртии в селе Большая Уча.

Основные морфометрические признаки обследованных пчел представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные морфометрические признаки пчел Удмуртской Республики

Порода	Длина хоботка, мм	Длина крыла, мм	Масса тела, мг	Кубитальный индекс, %	Средняя медовая продуктивность, кг
Среднерусская	6,0–6,4	9,3–10,2	100–110	60–65	25–30
Кавказская	6,7–7,2	9,1–9,5	80–90	50–55	25–27
Карпатская	6,3–6,7	9,3–9,6	110	33–43	30–40
Желтая итальянская	6,4–6,7	9,3	110–120	40–45	27–30
Бакфаст	6,5–6,8	9,5	110–120	40–50	20–25

Выводы. Таким образом, в ходе проведения изучения породного состава медоносных пчел выявлен высокий процент метизации 71,9 % с примесью южных пород пчел, которые ухудшают зимостойкость местной популяции пчелиных семей. Данный факт говорит о том, что в Удмуртской Республике крайне высока степень бессистемного межпородного скрещивания пчел.

Можно сделать вывод, что введение жесткого контроля за морфологическими и поведенческими признаками на пасеках даст практический эффект и повысит рентабельность пчеловодческой отрасли. Также это значительно поможет сократить количество заболеваний медоносных пчел.

Список литературы

1. Воробьева, С. Л. Морфометрические показатели пчел Удмуртии / С. Л. Воробьева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 2 (16). – С. 20–21.
2. Колбина, Л. М. Эпизоотическое обследование пасек в Удмуртии / Л. М. Колбина, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева [и др.] // Пчеловодство. – 2012. – № 7. – С. 24–25.

3. Любимов, А. И. Научное обоснование технологии содержания пчелиных семей в медосборных условиях Среднего Предуралья / А. И. Любимов, С. Л. Воробьева, Л. М. Колбина. – Ижевск, 2016. – С. 177.

4. Мушталева, Е. Д. Состояние отрасли пчеловодства Удмуртской Республики / Е. Д. Мушталева, С. Л. Воробьева, М. И. Васильева // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 23–29.

5. Непейвода, С. Н. Темная лесная пчела в Удмуртской Республике. Проблема интрогрессии пчел южных рас / С. Н. Непейвода, Л. М. Колбина // Биомика. – 2016. – Т. 8. – № 2. – С. 165–177.

6. Основные направления перспективного развития пчеловодства в Российской Федерации с учетом требований международного законодательства / Л. П. Сатюкова, М. И. Шопинская, Ю. М. Субботина [и др.] // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2019. – № 3 (31). – С. 266–271.

7. Прокофьева, Л. В. Состояние и проблемы российского пчеловодства / Л. В. Прокофьева, Ю. В. Докукин, Я. Л. Шагун // Состояние и перспективы развития современного пчеловодства и апитерапии 02–03 ноября 2017 г. – Рыбное, 2018. – С. 3–6.

8. Свистунов, С. В. Пчеловодство Краснодарского края / С. В. Свистунов, С. А. Плотников // Перспективы развития пчеловодства в условиях индустриализации АПК, 14–16 октября 2020. – Краснодар, 2020. – С. 141–146.

9. Состояние и перспективы развития среднерусской породы пчел: материалы Всерос. науч.-практ. конф., 01–02 марта 2018 г. – Казань: Бриг, 2018. – 110 с.

10. Усенко, Л. Н. Экономические и организационно-управленческие проблемы развития пчеловодства в России / Л. Н. Усенко, А. Г. Чепик // Учет и статистика. – 2020. – № 3 (59). – С. 74–84.

УДК 638.12 (470.51)

А. С. Тренина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин
Удмуртский ГАУ

МОНИТОРИНГ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ МЕДОНОСНЫХ ПЧЕЛ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

Приводится анализ экстерьерных показателей пчелиных семей Удмуртской Республики. Морфометрическая оценка исследуемых групп позволила установить, что пчелы пасеки Можгинского района по основным пороодоопределяющим показателям соответствуют стандарту, принятому для среднерусской породы медоносной пчелы.

Актуальность. На протяжении эволюции в разных климатических условиях внутри вида пчелы медоносной *Apis mellifera* сформировались подвиды, приспособленные к определенным природно-климатическим условиям, к определенной медоносной растительности, которые отличаются друг от друга комплексом хозяйственно-полезных и биологических показателей, то есть породы в зоотехническом смысле. Широко применяется понятие «местных» или «аборигенных» пчел, подразумевающее те подвиды, которые длительное время эволюционировали в определенной местности. Среднерусская порода медоносных пчел *Apis mellifera mellifera* L. является аборигенной для большинства регионов России. Однако в результате активного завоза пчелопакетов из южных регионов страны в последние десятилетия за понятием среднерусской породы пчел в большинстве скрываются помесные пчелы различного происхождения [3, 4].

Экстерьерные показатели различных пчел зависят от совокупности следующих факторов: географическая широта местности, возраст и условия кормовой базы. Оценка экстерьера медоносных пчел проводится на основе таких промеров, как кубитальный индекс, ширина третьего тергита, длина хоботка, длина и ширина правого переднего крыла [2].

Материалы и методика. Оценка экстерьера пчел проводилась согласно методике, разработанной А. А. Алпатовым [1]. Измерения проводили при помощи бинокулярного микроскопа МИК-МЕД-5 с использованием линейки окуляр-микрометра. Для определения экстерьерных признаков было сформировано 6 опытных групп, от каждой семьи отбирали пробы по 30 пчел и фиксировали их парами серного эфира. Измеряли такие показатели, как длина хоботка, длина и ширина правого переднего крыла, кубитальный индекс, дискоидальное смещение, длина и ширина третьего тергита.

Результаты исследований. Результаты морфометрических исследований по изучению породной принадлежности пчел анализируемой пасеки приведены в таблице 1.

Строение хоботка у всех пород пчел одинаково, разницу составляет лишь его длина. У рабочих пчел длина хоботка зависит от породной принадлежности и влияет на способность забирать нектар из цветков, где он расположен наиболее глубоко. Данный критерий стабильно переходит по наследству и обладает независимой селекционной значимостью.

Таблица 1 – Экстерьерные показатели пчел анализируемых групп

Параметр	Окраска тела, %	Длина хоботка, мм	Длина правого переднего крыла, мм	Ширина правого переднего крыла, мм	Ширина третьего tergита, мм	Кубитальный индекс, %	Дискоидальное смещение жилкования, %: -отрицательное -нейтральное
Стандарт среднерусской породы	темно-серая	6–6,4	9,3–10,2	2,9–3,5	4,8–5,2	60–65	94 6
Контрольная группа	X±m	6,4±0,14	9,4±0,10	3,5±0,04	4,8±0,08	61,3±0,83	80
	S _v , %	6,50	3,23	3,46	4,81	4,05	20
Опытная группа 1	X±m	6,2±0,16	9,2±0,14	3,4±0,08	4,9±0,28	62,9±1,75	100
	S _v , %	6,23	3,73	5,58	13,9	6,81	-
Опытная группа 2	X±m	6,5±0,18	9,32±0,14	3,4±0,05	4,8±0,07	60,4±1,94	80
	S _v , %	9,56	4,61	4,77	4,37	9,66	20
Опытная группа 3	X±m	6,4±0,09	9,1±0,19	3,5±0,03	5,3±0,09	62,4±2,66	80
	S _v , %	4,16	6,20	2,86	5,30	12,78	20
Опытная группа 4	X±m	6,5±0,10	9,3±0,06	3,4±0,05	4,9±0,06	63,2±3,10	90
	S _v , %	4,52	2,08	4,74	4,00	14,71	10
Опытная группа 5	X±m	6,5±0,08	9,2±0,07	3,3±0,07	4,9±0,07	64,3±2,88	70
	S _v , %	3,73	2,49	6,16	4,38	13,45	30

В среднем длина хоботка особей пчелиных семей исследуемых групп находилась в пределах 6,2–6,5 мм, что соответствует стандарту среднерусской породы пчел. Минимальное значение зафиксировано на уровне 5,8 мм, а максимальное – 6,8 мм.

Промеры третьего тергита (спинное полукольцо) способствуют определению не только породной принадлежности, но и общему состоянию организма особи. Так, существенное снижение размера третьего тергита указывает и на уменьшение размеров тела, что говорит о снижении заполнения медового зобика нектаром, усугубления работы дыхательной системы особи, уменьшения размеров жирового тела пчелы, что негативно сказывается на зимостойкости пчел и продуктивности пчелиных семей.

Ширина третьего тергита рабочих пчел исследуемых групп также схожа со стандартом, в колебаниях от 4,8 до 5,3 мм, при вариации в 4,00–13,90 %. Пчелы опытной группы 3 выделились размером, установив ширину третьего тергита в 5,3 мм, что выше всех остальных анализируемых групп до 0,5 мм.

К одному из признаков, также определяющих породу пчел, относят длину и ширину крыла пчелы. Некоторые ученые устанавливают прочную корреляцию между промерами крыла со способностью пчел к сбору нектара и пыльцы [5].

Наибольшая длина правого переднего крыла отмечается у пчел контрольной группы – 9,4 мм, наименьшая – у третьей опытной группы – 9,1 мм, в то время как ширина правого переднего крыла у них наибольшая среди всех анализируемых групп и составляет 3,5 мм, указывая, что пчелы третьей опытной группы имеют наиболее компактное развитие крыла. У пчел опытных групп правое переднее крыло развито более компактно, уступая контролю по длине на 0,3–0,1 мм, не имея существенных различий по показателю ширины (уступая на 0,1 мм).

Наиболее точный породоопределяющий показатель – кубитальный индекс, он лучше отражает степень метизации исконной среднерусской породы. Благодаря этому можно безошибочно определить долю чистопородности медоносной пчелы. Вычисляется кубитальный индекс как отношение меньшей жилки третьей кубитальной ячейки к длине большей этой же ячейки и выражается в процентах. Именно третья кубитальная ячейка показывает форму и направленность породы, среднерусская медоносная пчела имеет широкую и «коренастую». Подавляющее большинство пчелиных семей с низкими показателями кубитального индекса

выражает очень сильную метизацию пчел и практически полным искоренением аборигенной среднерусской породы с исследуемой территории [6].

В результате изучения морфометрических показателей особей исследуемой пасеки было установлено, что показатель кубитально-го индекса варьирует в пределах 60,4–64,3 %, соответствуя стандартам, принятым для среднерусской породы медоносных пчел.

При этом коэффициент вариации сравнительно низкий, что говорит об однородности анализируемого материала данного эксперимента, свидетельствуя о минимальной метизации пчел на анализируемой пасеке.

Дискоидальное смещение также является породоопределяющим показателем и характеризует взаимное расположение радиальной, третьей кубитальной и дискоидальной ячеек крыла. Для южных пород пчел характерно положительное дискоидальное смещение жилкования, для северных пород, в том числе для среднерусской, характерно отрицательное дискоидальное смещение.

В первой опытной группе наблюдается отрицательное смещение у 100 % особей, в то время как у пятой – лишь 70 %, 90 % – у четвертой, а у остальных групп – по 80 %. Стандарт дискоидального смещения у пчел среднерусской работы отрицательный (94 %), что в результате анализа говорит о наличии примеси южных пород пчел на исследуемой пасеке.

Выводы и рекомендации. Морфометрическая оценка особей пчелиных семей исследуемых групп позволила установить, что пчелы пасеки Можгинского района по основным породоопределяющим показателям соответствуют стандарту, принятому для среднерусской породы медоносной пчелы. Существенной разницы значений экстерьерных показателей между оцениваемыми группами не выявлено.

Список литературы

1. Алпатов, В. В. Породы медоносной пчелы / В. В. Алпатов. – Москва: Изд-во МОИП, 1948. – С. 183.
2. Влияние бактерий рода *Bacillus Subtilis* на пчелиные семьи / А. С. Тренина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, М. И. Васильева // Пчеловодство. – 2022. – № 5. – С. 12–14.
3. Действие пробиотических подкормок на продуктивность пчелиных маток / А. С. Тренина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин, С. И. Коконов // Вестник Бурятской ГСХА им. В. Р. Филиппова. – 2021. – № 4 (65). – С. 102–108.

4. Санникова, Н. А. Медовая продуктивность пчелиных семей среднерусской породы в Удмуртии / Н. А. Санникова, Л. М. Колбина, В. Г. Попов // Актуальные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств животных: материалы Нац. науч.-практ. конф., посвященной 100-летию со дня рождения канд. с.-х. наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2022 г. – Ижевск: Удмуртский ГАУ, 2022. – С. 127–130.

5. Технология содержания пчелиных семей в климатических условиях Удмуртской Республики / С. Л. Воробьева, А. И. Любимов, Л. М. Колбина, С. И. Коконков. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2021. – 260 с.

6. Юдин, В. М. Сравнительный анализ влияния медоносов на продуктивность среднерусской медоносной пчелы / В. М. Юдин, А. И. Любимов, У. М. Тучкова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 3 (67). – С. 44–50.

УДК 636.222.6.033+637.5'62.05

**Е. В. Хардина, С. С. Вострикова,
К. Е. Шкарупа, Д. В. Якимов**
Удмуртский ГАУ

АНАЛИЗ ПОСЛЕУБОЙНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРОДУКТИВНОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ГЕРЕФОРДСКОЙ ПОРОДЫ НА СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ГОСТ 33818-2016

Представлены результаты исследований мониторинга мясной продуктивности бычков герефордской породы, поступающих на убой и первичную переработку в ООО «Увинский мясокомбинат». Было изучено соответствие качества мясного сырья, получаемого от откормочных бычков, на соответствие требованиям ГОСТ 33818-2016. В ходе научно-хозяйственного опыта установлено, что говядина, полученная от откормочных бычков герефордской породы, поступивших на убой в возрасте 11–13 месяцев, в полной мере соответствует требованиям ГОСТ 33818-2016 (по массе туш, органолептическим особенностям мясного сырья и жира).

Актуальность. Животноводство России находится в сложной ситуации. Наряду с успехами в птицеводстве, удовлетворительной ситуацией в свиноводстве, очевидны просчеты в скотоводстве. Это относится как к молочной подотрасли, так и к мясной. Причем последняя априори относилась к второстепенной, а молочная специализация в массе своей не отличалась эффек-

тивностью. Была принята и осуществлялась доктрина на всемерное развитие молочного скотоводства с откормом на мясо бычков и выбракованных молочных коров. Повсеместно в России развивалось молочное скотоводство с использованием молочных пород для каждой зоны, а мясные породы разводили в основном в сухостепной зоне, где из-за скудности кормовой базы не получалось высокой рентабельности [2]. В последние годы ситуация с производством говядины обострилась еще больше. Из-за вымирания российских деревень и отсутствия кадров резко уменьшилось и продолжает снижаться поголовье коров, а значит, и производство молочной продукции. Привлеченные в регионы инвесторы строят дорогие и сложные молочные комплексы с производством молока на «промышленной основе». Выбракованные коровы пригодны в основном на мясо-костную муку. Все это делает проблематичным рентабельное ведение молочного производства и еще более усложняет производство качественной говядины [3, 4].

Среди крупнейших сельхозтоваропроизводителей Удмуртской Республики является колхоз ООО «Дружба» Увинского района. Данное предприятие имеет статус племенного завода по черно-пестрой породе. Специализация предприятия смешанная: животноводческая и растениеводческая. Это предприятие градообразующее для муниципального поселения «Булайское». Кроме того, его подразделения работают в Селтинском и Можгинском районах. Сегодня в хозяйстве порядка 3700 голов крупного рогатого скота, из которых 1300 дойного стада. Овец эдильбаевской породы около 400 голов. Недавно привезли еще более полутора ста голов. А лошади – своеобразная визитная карточка и предприятия, и села Булай. Их в хозяйстве 120 голов, основное поголовье – русские тяжеловозы, по которым ООО «Дружба» имеет статус племенного завода. Не так давно в ООО «Дружба» появился и мясной скот породы герефорд. На сегодня их в хозяйстве 240 голов.

Основным пунктом сдачи крупного рогатого скота в живом весе является ООО «Увинский мясокомбинат», поселок Ува.

На сегодняшний день предприятие с успехом развивает подотрасль мясного скотоводства, и подтверждение тому – немалое поголовье крупного рогатого скота герефордской породы. На предприятии не было опыта оценки мясной продуктивности крупного рогатого скота породы герефорд, поступающего на убой [5].

Сегодня аудиторы мясоперерабатывающей промышленности обращают внимание на процент использования в переработке

высококачественной говядины. Особенно это касается предприятий мясной промышленности, имеющих и поддерживающих процедуры, основанные на принципах ХАССП. Получить высококачественную говядину возможно только от высокопродуктивного молодняка крупного рогатого скота, выращенного на специализированных предприятиях или фермерских хозяйствах, свободных от заразных болезней, с соблюдением ветеринарных и зоотехнических требований. В этой связи в 2023 г. нами были проведены исследования по изучению мясной продуктивности бычков герефордской породы, поступающих на убой и первичную переработку в ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики. А также была проведена оценка соответствия получаемой говядины требованиям ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия» [6, 7].

Цель работы: проведение научно-хозяйственного опыта по изучению мясной продуктивности бычков герефордской породы, разводимых в условиях ООО «Дружба», с последующей оценкой соответствия получаемой говядины требованиям ГОСТ 33818-2016.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи:**

– оценить мясную продуктивность крупного рогатого скота, поступающего на убой, исследуя послеубойные показатели.

Материал и методика исследований. Объектом научно-хозяйственного опыта являлись бычки герефордской породы, разводимые в условиях ООО «Дружба» Увинского района Удмуртской Республики. Период исследований 2023 год.

Учет показателей мясной продуктивности проводился поэтапно, по мере поступления скота на убой.

В исследованиях принимали участие бычки, поступающие на убой и первичную переработку в ООО «Увинский мясокомбинат». В условиях колхоза все животные выращивались в одинаковых условиях, по технологии, принятой в хозяйстве.

Определение категории упитанности полученной говядины проводили на основании весовых данных, опираясь на требования ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».

Оценку убойных качеств проводили по результатам контрольного убоя животных (3 головы) в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики по методике ВИЖ и ВНИИМП (1977).

При этом учитывали живую массу при снятии с откорма, предубойную живую массу, массу парной и охлажденной туши, выход туши и внутреннего жира, убойный выход.

Площадь «мышечного глазка» определяли согласно методике, описанной в ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия». Осуществляли в охлажденном состоянии линейкой, измеряя длину и ширину. Обработку результатов проводили по формуле:

$$S = a \times b \times 0,8,$$

где S – площадь «мышечного глазка», см²

a – длина «мышечного глазка», см

b – ширина «мышечного глазка», см

0,8 – расчетный коэффициент

Толщину подкожного жира определяли в самом тонком в охлажденном состоянии месте измерительной линейкой.

Цвет мышечной ткани и подкожного жира определяли с помощью шкалы оттенков, представленной в ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия».

Результаты исследований. Оценка мясной продуктивности осуществляется по таким показателям, как съемная и предубойная живая масса, выход туши, убойная масса и убойный выход, морфологический состав, химический состав тканей и их физические (технологические) свойства, органолептическая ценность.

С целью изучения мясной продуктивности крупного рогатого скота, поступившего на убой в 2023 г., был проведен контрольный убой 3 голов бычков герефордской породы. Возраст поступивших животных составил 11–13 месяцев (табл. 1, 2).

Таблица 1 – Результаты контрольного убоя бычков герефордской породы

Показатель	Опытная группа бычков (n=3)
Съемная живая масса, кг	630,86±2,86
Предубойная живая масса, кг	621,54±3,1
Масса парной туши, кг	290,44±2,1
Выход туши, %	46,72±1,1
Масса внутреннего жира, кг	16,8±0,43
Выход внутреннего жира, %	5,78±0,06
Убойная масса	296,22±3,1
Убойный выход, %	47,65±0,65

При анализе результатов контрольного убоя было установлено, что съемная живая масса бычков составила 630,86 кг. При этом от животных были получены достаточно тяжелые туши, масса которых составила 290,44 кг.

При анализе убойного выхода было отмечено, что убойный выход у туш, полученных от откормочных бычков, составил 47,65 %. Это недостаточно высокий показатель, что может свидетельствовать о потерях, возникших в момент первичной обработки туш.

Таблица 2 – Характеристика туш, полученных от бычков герефордской породы на соответствие требованиям ГОСТ 33818-2016

Класс	Толщина подкожного жира, см, не более 2 см*	Площадь мышечного глазка, см ² , не менее*	Цвет мышечной ткани на поперечном разрезе*	Цвет подкожного жира*
1	2	80	От светло-красного до красного	Белый или молочно-белый
2	2	75	От светло-красного до красного	Белый или молочно-белый
3	2	70	Допускается темно-красный цвет	Допускается светло-желтый цвет
4	2	70	Допускается темно-красный цвет	Допускается светло-желтый цвет
Опытная группа бычков (n=3)	1,78±0,31	78,8±1,13	Темно-красный	Желтый

Требования к высококачественной говядине отражены в ГОСТ 33818-2016 «Мясо. Говядина высококачественная. Технические условия». Согласно данному стандарту, оценка туш осуществляется по категориям: В – туши массой не менее 315 кг, К – туши массой не менее 280 кг, и Г – туши массой не менее 240 кг. По толщине подкожного жира, площади «мышечного глазка», цвету мышечной ткани, цвету подкожного жира говядина подразделяется на 4 класса. В этой связи нами была проведена оценка полученных туш крупного рогатого скота на соответствие данному стандарту (табл. 2). Стоит отметить, что туши, полученные от бычков, были отнесены к категории К, так как средняя масса составила 290,44 кг. Опираясь на данные, представленные в таблице 2, стоит отметить, что туши, полученные от откормочных бычков, соответствовали классу 2, так как толщина подкожного жира со-

ставила 1,78 см, площадь «мышечного глазка» 78,8 см², цвет мышечной ткани красный, а цвет подкожного жира белый.

Заключение. В связи с ужесточением требований к качеству мясного сырья, используемого на мясоперерабатывающих предприятиях ООО «Дружба», можно рекомендовать сдавать на убой в ООО «Увинский мясокомбинат» откормочных бычков герефордской породы в возрасте 11–13 месяцев. Говядина, полученная от данной половозрастной группы, в полной мере соответствует требованиям ГОСТ 33818-2016.

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. Влияние степени взаимосвязи параметров экстерьера на биологический статус крупного рогатого скота / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, И. А. Баранова [и др.] // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 49–52.
3. Анализ мясной продуктивности крупного рогатого скота, перерабатываемого в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, Т. В. Картанова [и др.] // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 2 (66). – С. 29–36.
4. Афанасьева, В. Н. Мясная продуктивность крупного рогатого скота, разводимого в условиях колхоза (СХПК) им. Мичурина Вавожского района Удмуртской Республики / В. Н. Афанасьева // Научные труды студентов Ижевской ГСХА. – Ижевск. – 2021. – № 2 (13). – С. 476–480.
5. Васильева, М. И. Функционально-технологические свойства мясного сырья при использовании в рационе бычков селеноорганических комплексов / М. И. Васильева // Известия Международной академии аграрного образования. – 2018. – № 43. – С. 153–155.
6. Кислякова, Е. М. Эффективность использования природных сорбентов в кормлении коров-первотелок / Е. М. Кислякова, Г. Ю. Березкина // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 2 (38). – С. 47–50.
7. Хардина, Е. В. Анализ мясной продуктивности крупного рогатого скота, перерабатываемого в условиях ООО «Увинский мясокомбинат» Увинского района Удмуртской Республики / Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, Т. В. Картанова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., 24–26 февр. 2021 г. – Ижевск, 2021. – С. 69–74.

**В. М. Юдин¹, А. С. Тронина¹,
И. М. Мануров², В. В. Хохлов³**

¹*Удмуртский ГАУ*

²*ФГБОУ ВО Казанский ГАУ*

³*ФКОУ ВО Пермский институт ФСИН России*

НАПРАВЛЕННАЯ ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА НА ПРОДУКТИВНОЕ ДОЛГОЛЕТИЕ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Приводится сравнительный анализ результативности использования различных методов племенного подбора на продуктивное долголетие крупного рогатого скота. По итогу исследований определено, что наибольшее количество коров составляет с уровнем пожизненной продуктивности до 10000 кг. У инбредных коров это составило 36 голов или 39,6 %, у аутбредных сверстниц и полусибсов 22,8 % и 31,9 % соответственно.

Актуальность. Продуктивное долголетие крупного рогатого скота на сегодняшний день остается одним из важных и ключевых проблем молочного скотоводства ввиду неполного раскрытия генетического потенциала молочной продуктивности коров в первые годы продуктивной активности [1–5, 7, 9].

Материал и методика. Исследования проводились в АО «Ошмес» Шарканского района Удмуртской Республики на основании анализа продуктивных показателей за весь период хозяйственного использования коров с применением ИАС «Селэкс молочный скот».

Результаты исследований. Зависимость уровня пожизненной молочной продуктивности представлена на рисунке 1.

Анализ продуктивности показал (рис. 1), что наибольшее количество коров составляет с уровнем пожизненной продуктивности до 10 000 кг. У инбредных коров это составило 36 голов или 39,6 %, у аутбредных сверстниц и полусибсов 22,8 % и 31,9 % соответственно. Средним показателем является уровень пожизненной продуктивности от 10 001 до 15 000 кг, количество инбредных коров с таким показателем составило 18,1 %, у аутбредных сверстниц и полусибсов 15,8 % и 18,1 % соответственно.

Анализируя данные производства молочного жира (рис. 2), можно сказать, что показатели между группами животных сильно

не отличаются. С увеличением уровня пожизненной продуктивности идет увеличение показателей пожизненного жира. Наибольшее количество инбредных животных наблюдается с уровнем пожизненной продуктивности до 10 000 кг и составляет 36 голов или 39,5 %.

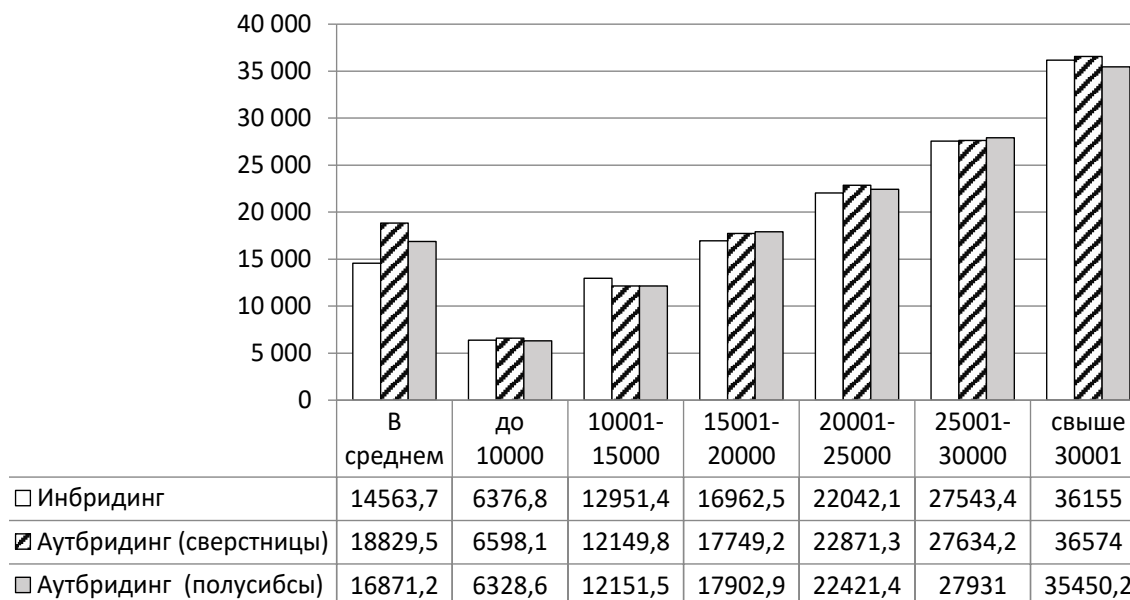


Рисунок 1 – Зависимость пожизненного удоя от уровня пожизненной продуктивности

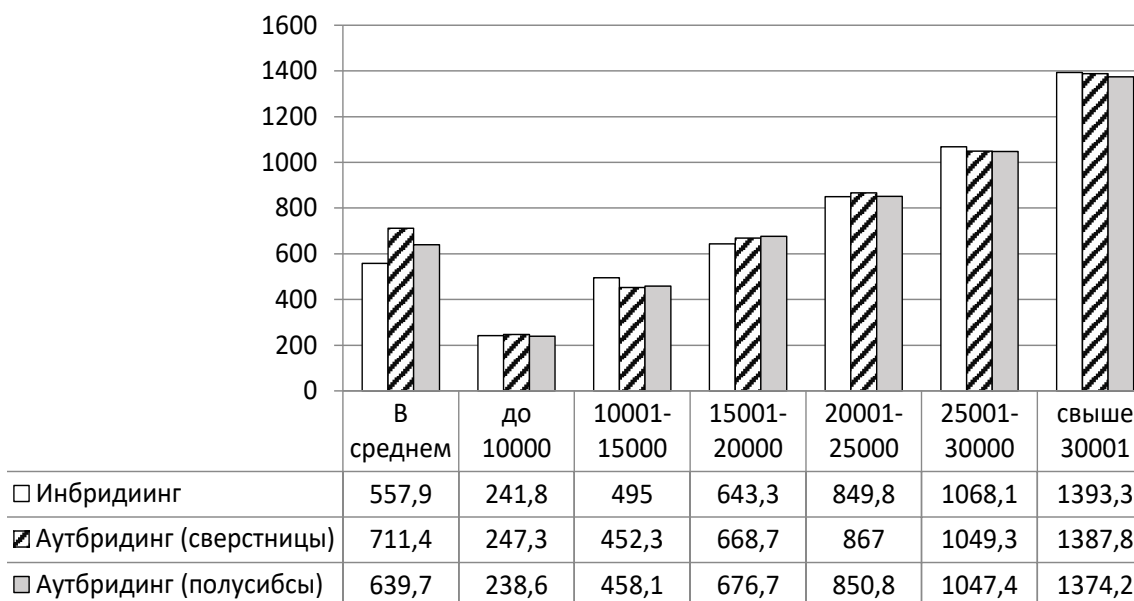


Рисунок 2 – Зависимость производства молочного жира от уровня пожизненной продуктивности

У аутбредных сверстниц и полусибсов с аналогичным уровнем продуктивности количество животных составляет 23 (22,8 %) и 30 (31,9 %) голов соответственно.

Выводы и рекомендации. Одним из факторов, определяющих продуктивное долголетие, является уровень продуктивности коровы по 1 лактации [6, 8]. В большинстве случаев связь между этими признаками оказывается отрицательной. В этой связи рекомендуем проводить анализ уровня молочной продуктивности коров в зависимости от уровня пожизненной молочной продуктивности коров.

Список литературы

1. Анисимова, Е. И. К вопросу улучшения племенных и продуктивных качеств симментальского скота / Е. И. Анисимова // Инновационные технологии и агроэкология в сельскохозяйственном производстве аридных территорий Прикаспия: материалы Междунар. науч.-практ. конф., Элиста, 16–17 февраля 2022 г. – Элиста: Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства, 2022. – С. 74–80.
2. Антонова, А. В. Количественные и качественный показатели молочной продуктивности коров по третьей лактации и старше в разные периоды лактации / А. В. Антонова, Т. В. Белых, М. Р. Кудрин // Научные дискуссии в эпоху мировой нестабильности: пути совершенствования: материалы IV Междунар. науч.-практ. конф., Ростов-на-Дону, 30 июня 2022 г. Том Часть 1. – Ростов-на-Дону: Манускрипт, 2022. – С. 247–251.
3. Исупова, Ю. В. Оценка племенной ценности быков-производителей разными способами / Ю. В. Исупова, И. М. Мануров // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т., 15–18 февр. 2022 г. Т. II. – Ижевск: Ижевская ГСХА, 2022. – С. 52–58.
4. Исупова, Ю. В. Сравнительный анализ продуктивных и воспроизводительных качеств коров при разных способах получения молока / Ю. В. Исупова, М. И. Васильева // Известия Оренбургского ГАУ. – 2022. – № 6 (98). – С. 261–266.
5. Каешова, И. В. Оценка молочной продуктивности коров дойного стада / И. В. Каешова, А. В. Губина // Агропромышленный комплекс: состояние, проблемы, перспективы: материалы XVII Междунар. науч.-практ. конф., 24–25 октября 2022 г. – Пенза: Пензенский ГАУ, 2022. – С. 388–391.
6. Руководство по оперативному управлению селекционными процессами на уровне племенных стад и популяции ярославского скота в Ярославской области / М. В. Абрамова, А. В. Ильина, С. В. Зырянова, Е. Г. Евдокимов. – Ярославль: Канцлер, 2023. – 92 с.
7. Хакимов, И. Н. Динамика живой массы и продуктивность помесного молодняка, полученного при разных вариантах скрещивания / И. Н. Хакимов, Н. И. Власова // Инновационные достижения науки и техники АПК: материалы

Междунар. науч.-практ. конф., 28 февр. – 03 март 2022 г. – Кинель: Самарский ГАУ, 2022. – С. 227–232.

8. Харисова, Ч. А. Генеалогическая структура татарстанской популяции голштинской породы по принадлежности к перспективным ветвям / Ч. А. Харисова, Т. М. Ахметов, Р. Р. Шайдуллин // Казанский Международный конгресс евразийской интеграции – 2022: материалы конгресса, Казань, 09–10 июня 2022 г. / Сост. Р. А. Шагеева. – Казань: Медицина, 2022. – С. 242–250.

9. Intensive milk production technologies on a modern complex / V. V. Lyashenko, I. V. Kaeshova, A. V. Gubina, N. Y. Chupsheva // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science : Volga Region Farmland 2021 (VRF 2021), Penza, 16–18 ноября 2021 г. Vol. 953. – Penza: IOP Publishing Ltd, 2022. – P. 012001.

ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

УДК 677.12.017

О. А. Жарких

ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ВОЛОКНА КОНОПЛИ ТЕХНИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Для определения физико-химических показателей качества волокна конопли технического назначения были использованы современные методы анализа: инфракрасная спектрометрия в ближней области спектра, термографический и дифференциально-термический методы. Отмечено положительное влияние применения фиторегуляторов на выход и качество волокна.

Актуальность. Изготовление искусственного волокна стало достаточно масштабной отраслью в химической промышленности, но натуральное волокно незаменимо. Именно поэтому сознательная часть населения мира готова переплатить за натуральный материал, будучи уверенной в его происхождении, составе и качестве. На сегодняшний день в России источником получения натурального волокна и тканей могут служить не только растения льна-долгунца, льна масличного, но и технической конопли [3, 4].

Наиболее актуальным является внедрение усовершенствованных технологий выращивания технических культур с применением высокоэффективных средств защиты растений, улучшение агрохимических условий выращивания, которые в дальнейшем способствовали бы повышению уровня урожайности культур, а также качества получаемой продукции (волокна, семян и масла) [5, 8].

Материалы и методика. Для оценки физико-химических показателей качества волокна на фоне применения на растениях фиторегуляторов был выбран сорт однодомной конопли технического назначения среднерусского экотипа Сурская (репродукция семян ОС), а также фиторегуляторы.

ГФК (гуминово-фульватный комплекс) – фиторегулятор на основе гуминовых и фульвокислот, который способствует

ускорению созревания и увеличению качественных показателей урожая [2].

Препарат Флоравит – фиторегулятор на основе натуральной композиции вторичных метаболитов продуцентов мицелиевого гриба *Fusarium*, который интенсифицирует ростовые процессы и способствует ускоренному созреванию семян [1].

В наших исследованиях методом термогравиметрии было определено содержание целлюлозы, лигнина, золы в пеньковолокне. Проведен дифференциальный термический и термогравиметрический анализ с использованием термоаналитического комплекса на базе модифицированного дериватографа Q-1500 D.

Результаты исследований. Качество пенькопродукции по физико-механическим характеристикам коррелирует с массовой долей целлюлозы в волокне при минимальном содержании лигнина и других нецеллюлозосодержащих компонентов. Чем выше содержание целлюлозы, тем выше номер как чесаного, так и трепаного волокна.

Отмечено, что при применении фиторегуляторов увеличивается содержание в волокне общей суммы органических компонентов на 11,6–0,6 % и уменьшается содержание минеральных компонентов на 4,1–0,1 % относительно контроля. Повышенное содержание целлюлозы и меньшее содержание лигнина увеличивает прочность и, соответственно, качество волокна. Отмечено, что при применении Флоравита и ГФК увеличивается содержание целлюлозы на 3–4 %, уменьшается содержание лигнина на 1,5–1,7 % относительно контроля. Эффективными оказались Флоравит и ГФК. Также изучены важнейшие показатели волокна: прочность и гибкость.

Прочность (крепость) волокна – способность сопротивляться разрывающим нагрузкам и измеряется величиной нагрузки на волокно при разрыве, выражается в г; крепость на разрыв выражается также в кг на мм² сечения, или в виде разрывной длины, в м. Чем выше прочность (крепость) волокна, тем выше и крепость пряжи, а следовательно, и ее добротность.

Гибкость волокна крайне важна, поскольку приходится испытывать многочисленные изгибы при прядении, ткачестве, вязании и других процессах переработки, а равно в условиях применения швейно-текстильных изделий. Чем тоньше волокно, тем оно более гибкое [6].

Все варианты имели низкие параметры признака разрывная нагрузка чесаного волокна. По признаку гибкость чесаного воло-

на большинство вариантов, наряду с контролем, имело средние показатели признака (16,8...19,0 мм).

Выводы и рекомендации. Волокно конопли технического назначения – это перспективное экологически чистое отечественное сырье для производства текстиля, различных материалов для автомобильной, строительной, целлюлозно-бумажной, химической и других отраслей промышленности, производимое в крупнейших сельскохозяйственных регионах (Европейская часть, Поволжье, Сибирь, Алтай) [2].

В производственных условиях безнаркотические сорта конопли не полностью реализуют свой генетический потенциал в связи с отсутствием научно обоснованных приемов их возделывания [7, 9]. В связи с этим внедрение в агротехнологии выращивания технической конопли фиторегуляторов является важным. Применение препаратов Флоравит и ГФК оказало положительное влияние на улучшение качества пеньковолокна по физико-химическим показателям.

Список литературы

1. Мелиоранты из отходов льняного комплекса / С. Л. Белопухов, Ю. А. Барыкина, В. В. Федяев, О. А. Жарких, И. И. Дмитриевская // Природообустройство. – 2019. – № 2. – С. 28–33.
2. Экономическая эффективность применения регуляторов роста растений в технологии возделывания озимой пшеницы / С. Б. Говоркова, Р. М. Гафуров, Е. В. Калабашкина, Л. П. Абрамкина // Защита и карантин растений. – 2019. – № 8. – С. 15–17.
3. Дмитриевская, И. И. Льноводство и коноплеводство – приоритетные направления в растениеводстве / И. И. Дмитриевская, О. А. Жарких, С. Л. Белопухов // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XV Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Барнаул. – 2020. – С. 191–192.
4. Жарких, О. А. О перспективах выращивания агроконопли в Сибири / О. А. Жарких, И. И. Дмитриевская // Аграрная наука – сельскому хозяйству: материалы XIV Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – 2019. – С. 321–323.
5. Калабашкина, Е. В. Исследование качества льняной продукции физико-химическими методами анализа / Е. В. Калабашкина, С. Л. Белопухов, И. И. Дмитриевская // Научное обеспечение агропромышленного производства: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – 2012. – С. 35–37.
6. Химический состав кормов в зависимости от травосмесей и кратности скашивания / Н. Н. Лазарев, И. И. Дмитриевская, Е. М. Куренкова, Т. В. Костикова // Кормопроизводство. – 2013. – № 12. – С. 3–5.

7. Формирование урожайности зерна и показатели качества люпина белого (*Lupinus albus* L.) при применении селенита натрия / И. И. Серегина, А. О. Шумили, Ю. М. Вигилянский, С. Л. Белопухов, Е. А. Гришина, А. С. Цыгуткин, И. И. Дмитриевская, В. А. Литвинский // *Агрохимия*. – 2018. – № 7. – С. 73–80.

8. Dmitrevskaya I. I. Influence of new phytohormones on oilseed flax growth, development, yielding capacity, and product quality / I. I. Dmitrevskaya, M. V. Grigorieva, S. L. Belopukhov, O. A. Zharkikh, I. I. Seregina, A. V. Osipova // *Brazilian Journal of Biology*. – 2022. – Т. 82. – № 2. – С. e264870.

9. Trukhachev V. I. Quality control of industrial hemp seed products, varietal responsiveness of hemp seeds to bioregulator action / V. I. Trukhachev, I. I. Dmitrevskaya, S. L. Belopukhov, O. A. Zharkikh // *Caspian Journal of Environmental Sciences*. – 2021. – Т. 19. – № 5. – С. 921–928.

УДК 664.661

Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова

Удмуртский ГАУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЧМЕННОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ПШЕНИЧНОГО ХЛЕБА

Представлена технология производства хлеба пшеничного «Мраморный» с частичной заменой пшеничной муки на ячменную, приведены данные по оценке его качества по физико-химическим и органолептическим показателям в сравнении с требованиями стандарта. Выявлено, что хлеб соответствовал нормам ГОСТ.

Актуальность. Хлеб – пищевой продукт, получаемый путем выпечки, паровой обработки или жарки теста, состоящего, как минимум, из муки и воды. В большинстве случаев добавляется соль, а также используется разрыхлитель, такой, как дрожжи. Для приготовления хлеба употребляют пшеничную и ржаную муку, реже – кукурузную, ячменную и другие [9].

Ячменная мука по химическому составу и хлебопекарным свойствам довольно близко подходит к ржаной муке, хотя и имеет свои специфические особенности. В ячменной муке больше клетчатки, в ней содержатся вещества, придающие хлебу терпкий привкус. Ячменную и кукурузную муку иногда используют для частичной замены основной муки при выпечке хлеба с целью повышения его биологической ценности. Ячменная мука хороша в блинах, печеньях, в качестве добавки (неосновной муки)

при выпечке хлеба. Мука из ячменя обладает умеренным, неярким ароматом и легким ореховым привкусом, придает выпечке мягкость. Хлеб с примесью ячменной муки отличается терпковатым вкусом [10].

В связи с этим создание изделий массового потребления повышенной пищевой и биологической ценности с одновременным обеспечением технологических показателей качества хлеба выдвигает решение проблемы совершенствования сырьевой базы отечественной промышленности [1–7].

Материал и методы. Цель – определение оптимального соотношения компонентов при производстве хлеба пшеничного «Мраморный» с добавлением ячменной муки. **Объектом** исследований является хлеб пшеничный «Мраморный». Задачи: изучить влияние разного соотношения пшеничной и ячменной муки на качество готовой продукции.

Анализ готовой продукции (хлеб пшеничный «Мраморный» с добавлением ячменной муки) был выполнен по соответствующим методикам: отбор проб и органолептическая оценка – ГОСТ 5667-65, кислотность – 5670-96, пористость – ГОСТ 5669-96, дегустационная оценка [8]. Разработанные изделия представлены в следующих вариантах: 1) хлеб пшеничный «Мраморный» с частичной заменой пшеничной муки на 10 % ячменной мукой; 2) хлеб пшеничный «Мраморный» с частичной заменой пшеничной муки на 20 % ячменной мукой. В качестве контрольного варианта был взят хлеб пшеничный «Мраморный», производимый предприятием в соответствии с ГОСТ 24901-89.

Результаты исследования. После выпечки экспериментальных образцов хлеба пшеничного «Мраморный» была проведена сравнительная оценка качества. Результаты органолептической и физико-химической оценок хлеба исследуемых образцов представлены в таблицах 1, 2.

Форма и цвет исследуемых образцов были одинаковы и не отличались от стандартного варианта. Поверхность хлеба пшеничного с добавлением 20 % ячменной муки отличалась от стандартного варианта и была шероховатая с подрывами. Состояние мякиша по всем показателям в трех образцах не отличалось друг от друга, кроме вкуса. Образец с 20 % ячменной муки имел терпкий привкус.

По физико-химическим показателям образцы отличались друг от друга. Так, в образце пшеничного хлеба с добавлением

20 % ячменной муки влажность его увеличивается на 1 % относительно данного показателя контрольного образца при НСР₀₅ 0,7 % и снижается на 2 % пористость (НСР₀₅ 1,6 %). Кислотность по вариантам не изменилась.

Таблица 1 – Органолептические показатели качества хлеба пшеничного формового

Показатель	Хлеб пшеничный формовой (контроль) ГОСТ 26987-86	Хлеб с частичной заменой пшеничной муки на ячменную	
		10 %	20 %
Внешний вид:			
Форма	Соответствующая хлебной форме, в которой производилась выпечка, без боковых выплывов		
Поверхность	Гладкая, без крупных трещин и подрывов. Допускается наличие шва от делителя-укладчика	Шероховатая с подрывами	
Цвет	От светло-желтого до коричневого	Светло-коричневый	
Состояние мякиша:			
Пропеченность	Пропеченный, не влажный на ощупь. Эластичный. После легкого надавливания пальцами мякиш принимает первоначальную форму		
Промес	Без комочков и следов непромеса		
Пористость	Развитая, без пустот и уплотнений. Корки от мякиша не отслаиваются		
Вкус	Свойственный данному виду изделия	С терпким привкусом	
Запах	Свойственный данному виду изделия, без постороннего запаха		

Таблица 2 – Физико-химические показатели хлеба пшеничного «Мраморный»

Показатель	Хлеб пшеничный формовой (к) ГОСТ 26987-86	Хлеб с частичной заменой пшеничной муки на ячменную		НСР ₀₅
		10 %	20 %	
Влажность, %, не более	44	44,5	45	0,7
Кислотность, град., не более	3,0	2,8	2,6	F _φ < F _τ
Пористость, %, не менее	74	74	72	1,6

После проведения дегустации получились следующие результаты: хлеб пшеничный «Мраморный» (к) набрал 25 баллов. Образец хлеба с заменой пшеничной муки на 10 % ячменной набрал максимальный балл. А образец хлеба с заменой пшеничной муки на 20 % ячменной – на 4,4 балла меньше. Следовательно, хлеб пшеничный «Мраморный» с частичной заменой пшеничной муки на 10 % ячменной не отличался от стандартного образца.

Вывод. Таким образом, выявлено, что частичная замена пшеничной муки на 10 % ячменной при производстве пшеничного хлеба «Мраморный» не повлияла на качественные показатели хлеба.

Список литературы

1. Ившина, Е. В. Производство хлеба пшеничного с добавлением прованских трав в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / Е. В. Ившина, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, – 2022. – С. 76–83.

2. Мазунина, Н. И. Влияние добавления моркови на качество хлеба из пшеничной муки / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Международ. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 81–84.

3. Мазунина, Н. И. Особенности технологии производства хлебобулочного изделия «Слоеные сырные палочки» и оценка их качества / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, С. С. Крылова // Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии. Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. – Ижевск, 2020. – С. 229–235.

4. Мильчакова, А. В. Производство и экспертиза хлеба «Прибалтийский овощной» с добавлением розмарина / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина / Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 207–211.

5. Мильчакова, А. В. Производство пшеничного хлеба с добавлением васоби в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / А. В. Мильчакова, А. В. Зайцева, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 95–101.

6. Мильчакова, А. В. Производство хлеба «Фитнес» и «Фитнес гречневый» в ИП Попова М. З., пекарня «Хлебница» Удмуртской Республики / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, Ю. А. Лыскова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Международ. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 163–166.

7. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка пшеничного хлеба с тмином и гвоздикой и соответствие его требованиям стандарта / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 164–168.

8. Романов, А. С. Экспертиза хлеба и хлебобулочных изделий / А. С. Романов; под. общ. ред. В. М. Позняковского. – Новосибирск, 2007. – 278 с.

9. Хлеб. – URL: <http://ru.wikipedia.org/wiki/%D5%EB%E5%E1> (дата обращения 4.04.2013).

10. Ячменная мука. – URL: <http://www.yazdorov43.ru/tiu21.html> (дата обращения 21.04.2013).

УДК 664.661

А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина

Удмуртский ГАУ

ПРОИЗВОДСТВО БАТОНА «СТОЛИЧНЫЙ» С ДОБАВЛЕНИЕМ ПРЯНОСТЕЙ

Представлена рецептура батона «Столичный» с добавлением бадьяна, розмарина, имбиря и барбариса, приведены данные по оценке его качества по физико-химическим и органолептическим показателям в сравнении с требованиями стандарта. Выявлено, что батон соответствовал нормам ГОСТ.

Актуальность. В последние годы в связи с ухудшением экологической обстановки обострилась проблема сохранения здоровья людей и появилась необходимость в разработке рецептур новых видов функциональных пищевых продуктов, а особенно мучных кондитерских изделий. Перспективным является применение порошков из плодов и ягод, которые в значительной степени позволяют повысить содержание витаминов в продукте [1–8].

Проблема расширения ассортимента хлебобулочных изделий всегда являлась и остается актуальной, так как окружающий нас мир не стоит на месте, меняется экологическая обстановка, потребности и возможности людей. Для удовлетворения всех нужд населения уже недостаточны повседневные продукты питания. Одним из перспективных направлений совершенствования ассортимента хлебобулочных изделий является использование различных пряностей растительного происхождения, которые богаты витаминами и полезны для организма в целом.

Материалы и методы. Цель – совершенствование технологии производства батона «Столичный» с добавлением пряностей бадьяна, розмарина, молотого имбиря и сушеных ягод барбариса для дальнейшего улучшения качества и увеличения ассортимента хлебобулочных изделий.

Задачи:

1. Разработать новые рецептуры батона «Столичный» с добавлением пряностей бадьяна, розмарина, молотого имбиря и сушеных ягод барбариса.

2. Изучить влияние добавленных пряностей на органолептические показатели качества батона «Столичный».

3. Изучить влияние добавленных пряностей на физико-химические показатели качества батона «Столичный».

Разработанные изделия представлены в следующих вариантах:

1. Батон «Столичный» из муки высшего сорта (контроль).

2. Батон «Столичный» с добавлением сушеных ягод барбариса.

3. Батон «Столичный» с добавлением молотого имбиря.

4. Батон «Столичный» с добавлением пряности розмарина.

5. Батон «Столичный» с добавлением пряности бадьяна.

Анализ готовой продукции был выполнен по соответствующим методикам.

Результаты исследований. Рецептура батона «Столичный» контрольного варианта отличается от других вариантов количеством муки. В контрольном варианте она составляет 100 кг, в остальных – 97,5 кг, не достающие 2,5 кг заменены на пряности. В изделие вносились следующие виды пряностей: молотый имбирь, розмарин и бадьян, а также сушеные ягоды барбариса.

На поверхности всех изделий имеются косые надрезы. У батона с добавлением ягод барбариса, розмарина и бадьяна присутствуют включения добавленных пряностей. Форма изделий, соответствующая данному виду, – овальная. Цвет всех батонов светло-желтый, кроме батона с добавлением пряности бадьяна, он имел светло-коричневый цвет. Это связано с цветом вносимого бадьяна. Все изделия хорошо пропечены, без следов непромеса. При оценке пористости батона «Столичный» с добавлением сушеных ягод барбариса, розмарина и имбиря присутствовали включения вносимых пряностей, в остальных вариантах каких-либо включений обнаружено не было.

Контрольный вариант батона не имеет посторонних привкусов, в батоне «Столичный» с добавлением розмарина и бадьяна чувствуется выраженный привкус пряностей. В батоне с добавлением молотого имбиря присутствует слабый горьковатый привкус, а с добавлением барбариса – кисловатый. Запах полученных изделий соответствует требованию стандарта. У батона «Столичный»

с добавлением розмарина и бадьяна слабо выраженный запах добавленной пряности, в батоне же с имбирем запах пряности так не чувствуется. По всем показателям батон «Столичный» соответствует требованиям стандарта.

Весомое значение при определении качества батона имеют физико-химические показатели. Они представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические показатели батона «Столичный»

Наименование показателей	Требования ГОСТ	контроль	с барбарисом	с имбирем	с розмарином	с бадьяном
Влажность, %	Не более 45	35	35	37	35	34
Кислотность, град.	Не более 2,5	1,6	2,2	2,0	1,9	1,8

По результатам физико-химических исследований батона выявлено, что наибольшую влажность имеет батон «Столичный» с добавлением имбиря – 37 %. Наименьшая массовая доля влаги у батона с добавлением бадьяна – равна 34 %. Батон «Столичный» с добавлением ягод барбариса и розмарина, а также контрольный вариант имеют влажность 35 %. Предположительно, это связано с размерами частиц применяемых пряностей, у бадьяна они были крупнее.

Наибольшее значение кислотности принадлежит варианту с добавлением барбариса – 2,2 град., так как ягоды имеют кислотоватый вкус. Кислотность контрольного варианта и вариантов с добавлением молотого имбиря, бадьяна и розмарина составила 1,6, 2, 1,9 и 1,8 соответственно. Все физико-химические показатели соответствуют требованиям ГОСТ.

При проведении дегустационной оценки батона «Столичный» контрольный вариант и батон с имбирем набрали наибольшее количество – 27,9 балла. Наименьшее количество баллов набрали варианты с добавлением в рецептуру батона «Столичный» бадьяна – 26,3. Предположительно, это связано со своеобразным вкусом добавленных пряностей, данные изделия больше подойдут любителям чего-то нового. Вариант с добавлением барбариса набрал среднее число баллов, оно соответствует 27,0, а с добавлением розмарина – 27,1 балла.

Вывод. С целью улучшения качества батона «Столичный», а также для расширения ассортимента хлебобулочных изделий рекомендуется производить батон «Столичный» с добавлением 2,5 кг молотого имбиря на 97,5 кг муки.

Список литературы

1. Ившина, Е. В. Производство хлеба пшеничного с добавлением прованских трав в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / Е. В. Ившина, А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 76–83.
2. Лукин, А. А. Разработка технологии и рецептуры хлебобулочного изделия с порошком шиповника / А. А. Лукин, С. П. Меренкова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. – 2015. – № 3. – С. 43–49.
3. Мазунина, Н. И. Влияние добавления моркови на качество хлеба из пшеничной муки / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова // Научные разработки и инновации в решении стратегических задач агропромышленного комплекса: материалы Междунар. науч.-практ. конф. В 2-х т. – Ижевск, 2022. – С. 81–84.
4. Мазунина, Н. И. Особенности технологии производства хлебобулочного изделия «Слоеные сырные палочки» и оценка их качества / Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова, С. С. Крылова / Роль агрономической науки в оптимизации технологий возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию работы кафедры растениеводства ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА в Удмуртии / Отв. за вып. И. Ш. Фатыхов. 2020. – С. 229–235.
5. Мильчакова, А. В. Производство и экспертиза хлеба «Прибалтийский овощной» с добавлением розмарина / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Вклад молодых ученых в реализацию приоритетных направлений развития аграрной науки: материалы Нац. науч.-практ. конф. молодых ученых. – Ижевск, 2021. – С. 207–211.
6. Мильчакова, А. В. Производство пшеничного хлеба с добавлением васоби в ООО «Ижевский хлебозавод № 3» г. Ижевска / А. В. Мильчакова, А. В. Зайцева, Н. И. Мазунина // Теория и практика адаптивной селекции растений: материалы Нац. науч.-практ. конф. – Ижевск, 2022. – С. 95–101.
7. Мильчакова, А. В. Производство хлеба «Фитнес» и «Фитнес гречневый» в ИП Попова М. З., пекарня «Хлебница» Удмуртской Республики / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина, Ю. А. Лыскова // Технологические тренды устойчивого функционирования и развития АПК: материалы Междунар. науч.-практ. конф., посвященной году науки и технологии в России. – Ижевск, 2021. – С. 163–166.
8. Мильчакова, А. В. Сравнительная оценка пшеничного хлеба с тмином и гвоздикой и соответствие его требованиям стандарта / А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина // Современное состояние и инновационные пути развития земледелия, мелиорации и защиты почв от эрозии. – Ижевск, 2022. – С. 164–168.

О. С. Уткина
Удмуртский ГАУ

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА ЛАКТАЗЫ В ПРОИЗВОДСТВЕ ДИЕТИЧЕСКОГО ЙОГУРТА

Рассматривается возможность использования лактатдегидрогеназы в производстве кисломолочных напитков. Исследования показали, что внесение в молоко фермента не оказывает влияния на процесс сквашивания, но повышает сладость готового продукта.

Актуальность. Существующий тренд здорового питания способствует разработке новых функциональных продуктов на базе традиционных продуктов питания. Молочные продукты остаются основой правильного рациона, но, к сожалению, не все могут их свободно употреблять. По результатам различных исследований, около 48 % россиян склонны к непереносимости лактозы в той или иной степени. Как правило, данная группа потребителей исключает из своего рациона молочные продукты, которые являются важным источником полезных питательных веществ: полноценных белков, легко усвояемых жиров, витаминов и минералов, а в особенности кальция в биодоступной форме.

Из всех способов снижения лактозы в молочных продуктах наиболее перспективным является биотехнологический, а именно – обработка молока ферментом лактатдегидрогеназа (лактаза). Нами была изучена возможность использования данного фермента в производстве диетических кисломолочных продуктов на примере йогурта [1, 2, 3].

Целью наших исследований было разработать технологию производства диетического йогурта и оценить возможность его производства с точки зрения потребительского спроса.

Для достижения данной цели были поставлены следующие **задачи**:

- проанализировать рынок безлактозных молочных продуктов и рынок диетических кисломолочных напитков;
- рассмотреть основных поставщиков ферментного препарата лактазы в России и мире и выбрать оптимальный препарат для дальнейших исследований;

- провести контрольные выработки йогурта с ферментным препаратом лактазой;
- оценить качество готового продукта, в том числе провести дегустационный анализ.

Материалы и методы. Аналитическая часть работы проводилась с использованием различных информационных источников, изучения ассортимента реализуемых продуктов в торговых сетях. Для проведения экспериментальной части нами был произведен йогурт, при этом в опытные образцы был добавлен фермент лактаза.

Было проработано несколько вариантов внесения лактазы: одновременно вместе с закваской; за 4 часа до заквашивания, при этом молоко выдерживали при температуре 4 °С, за 4 часа до заквашивания, с выдержкой молока в более теплых условиях – при температуре 20 °С. Анализ готового продукта проводили с использованием стандартных методик. Для дегустации привлекались студенты и преподаватели УдГАУ, всего 35 человек. Возраст дегустаторов варьировал от 18 до 40 лет. Дегустатором предлагалось выбрать йогурт, исходя из его органолептических свойств, при этом различия контрольного и опытного образца им были не известны.

Результаты исследования. В настоящее время к диетическим кисломолочным напиткам можно отнести йогурты без сахара и веганские йогурты. Последние, на наш взгляд, не отличаются высокой пользой. Они изготавливаются на основе соевого молока с добавлением стабилизаторов, ароматизаторов и пищевых красителей, чтобы хоть как-то сымитировать вкус йогурта. Что касается йогуртов без сахара, то они имеют ограниченный спрос из-за не выраженного вкуса и аромата. Поэтому разработка диетического молочного йогурта с улучшенными органолептическими показателями имеет определенную востребованность.

Изучив рынок поставщиков фермента лактаза, нами было выявлено, что, к сожалению, отечественного производства данного препарата в современной России не существует. Ферментный препарат поставляется из таких стран, как Италия (фирма Lacta-Free), Норвегия и Китай. Практически все промышленные ферменты лактазы продуцируются дрожжами рода *Kluyveromyces* или плесенями рода *Aspergillus*.

В ходе лабораторных испытаний мы выяснили, что добавление в молоко лактазы одновременно с закваской не оказывает вли-

яния на процесс сквашивания молока. Контрольный и опытный образцы сквашивались практически с одинаковой скоростью. Кислотность контрольного образца йогурта составила 91 °Т, опытного – 85 °Т.

Тем не менее органолептический анализ готового йогурта выявил разницу между образцами: йогурт имел чистый кисломолочный вкус и запах, но опытный образец имел дополнительно сладковатый вкус и запах. Консистенция вязкая однородная у всех опытов.

Дегустационный анализ показал, что большинство потребителей предпочли бы диетический йогурт, в технологии производства которого использовали фермент лактазу. Распределение голосов были такими: в пользу контрольного образца 31 %, в пользу опытного образца 69 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что внесение в молоко лактазы не оказывает влияния на процесс сквашивания, но данный фермент можно использовать в производстве диетических кисломолочных продуктов без сахара, которые, несмотря на его отсутствие, будут иметь приятный естественный сладковатый вкус, либо использование лактазы позволит частично заменить сахар в рецептуре йогурта.

Список литературы

1. Доротова, А. Лактазы: новый взгляд на молочные продукты / А. Доротова // Молочная промышленность. – 2020. – № 12. – С. 17–19.
2. Обер, С. Греческий йогурт: как культуры и лактазы помогут сохранить подлинность и вкус / С. Обер, В. Маяускайте // Молочная промышленность. – 2016. – № 2. – С. 44–45.
3. Соловьева, Е. Новое поколение лактазы – новые возможности / Е. Соловьева // Молочная промышленность. – 2022. – № 3. – С. 30–31.

**Е. В. Хардина, С. С. Вострикова,
К. Е. Шкарупа, В. Н. Афанасьева**
Удмуртский ГАУ

ФОРМИРОВАНИЕ И ОЦЕНКА ХРАНИМОСПОСОБНОСТИ МЯСНЫХ РУБЛЕННЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ С КОНСЕРВИРУЮЩИМИ ПИЩЕВЫМИ ДОБАВКАМИ

Проведены научные исследования по изучению эффективности органических консервантов ФРЕШНОКС R и Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) в отношении повышения хранимостпособности мясных рубленых полуфабрикатов купат. Уровень КМАФАнМ образца, обработанного консервантом ФРЕШНОКС R на 17-е сутки, значительно превышал норму и составил более $3,0 \cdot 10^8$ КОЕ/г. За весь период исследований уровень КМАФАнМ образцов, обработанных Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС), не превысил своего максимального значения $7,6 \cdot 10^5$ КОЕ/г, который был обнаружен на 13-е сутки. Данный факт может указывать на лучшее бактериостатическое и бактерицидное действие забуференного уксуса Бакто СИЗ. В этой связи рекомендуем использование сухого уксуса Бакто Сиз НВ СУХОЙ в количестве 1,0 % в рецептуре мясных рубленых полуфабрикатов купат, учитывая бактериальную контаминацию исходного мясного сырья.

Актуальность. Одной из главных задач для производителей мясной продукции является достижение высоких показателей качества и безопасности. Ряд проблем, стоящих на пути решения этой задачи, связан с распространением в мясном сырье и производственной среде предприятий микрофлоры, устойчивой к физическим факторам и химическим веществам [2, 5, 6]. Для решения данной проблемы прибегают к использованию различных консервирующих веществ, обладающих способностью подавлять нежелательную микрофлору и стабилизировать микробиологическое состояние продуктов. Однако, когда стоит вопрос о влиянии консерванта на сопутствующую в исходном сырье микрофлору, а также безопасности его воздействия на организм человека, очень важно объективно подходить к выбору консерванта и его дозировки при производстве продуктов питания [1, 3, 4].

В настоящее время в качестве консервантов становятся востребованными вещества природного происхождения с антимикробными свойствами, одними из которых являются органические

кислоты природного происхождения, либо получаемые синтетическим путем.

Материал и методика исследований. Целью работы являлось изучение эффективности органических консервантов в отношении увеличения сроков хранения охлажденных мясных рубленых полуфабрикатов в оболочке купат.

Задачи исследований:

- обосновать выбор консервирующих веществ для предотвращения роста и развития микроорганизмов в готовом продукте;
- проанализировать исходное качество мясного сырья по органолептическим и микробиологическим характеристикам;
- определить органолептические и микробиологические параметры опытных образцов мясных рубленых полуфабрикатов купат с введением органических консервантов на 3-е, 6-е, 10-е, 13-е и 17-е сутки хранения.

В качестве объекта исследования были определены следующие консервирующие добавки: забуференный уксус Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) (Кемин Фуд Текнолоджиз, Бельгия), ФРЕШНОКС R (Германия).

В качестве опытного объекта исследований были определены рубленые полуфабрикаты купаты, вырабатываемые из свинины полужирной жилованной и говядины 1 сорта. Масса модельных образцов составила 100 г.

Замороженную свинину жирную измельчали в волчке с диаметром решетки 5 мм. Свинину полужирную и говядину 1 сорта измельчали на волчке с диаметром решетки 12 мм. Измельченное сырье смешивали в куттере с солью и специями в течение 8–10 минут. Формовка фарша при производстве колбасок осуществлялась в свиные черева, предварительно промытые в воде при температуре 32–35 °С. Формовку проводили на шприце-наполнителе. Наполненную череву перекручивали на порции, формируя батончики. Формованные купаты укладывали в лотки из полистирола по 6 штук. Полимерные лотки с купатами закупоривали крышками в отсутствие модифицированной газовой среды и отправляли на хранение в холодильную камеру при температуре +4 °С. Хранение образцов в опыте осуществлялось в течение 17 суток.

При проведении исследований было сформировано 3 группы образцов: контрольная – вырабатываемая по традиционной рецептуре без добавления дополнительных консервирующих веществ; 1 опытная – с добавлением 2 г/кг консерванта ФРЕШНОКС

R и 2 опытная – с добавлением в массу фарша БактоСИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) в расчете 1 % от массы несоленого мясного фарша.

При изготовлении опытных групп образцов использовали сухой буферный уксус Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) (Кемин Фуд Текнолоджиз, Бельгия). Представляет собой сливочно-белый уксусный порошок с кисловатым запахом, хорошо растворим в воде (получен из сахарного тростника). В качестве технологического вспомогательного средства используется (в соответствии с ТР ТС 029/2012) гидроксид натрия (Е524). В соответствии с ТР ТС 022/2011 статьи 4, главы 4.4, пункта 8 подпункта 3 – технологическое вспомогательное средство не подлежит указанию в составе готовой пищевой продукции. Рекомендуемая дозировка внесения 0,1–1,0 % в зависимости от конечного применения. Также использовали ФРЕШНОКС R производства Германии. Состав данного консерванта состоит из таких компонентов, как экстракт пряностей (носитель – мальтодекстрин), соль поваренная пищевая, рапсовое масло. Предназначен для колбасных и мясных изделий.

Контроль органолептических показателей исходного мясного сырья осуществляли согласно ГОСТ 7269-2015 «Мясо. Методы отбора образцов и органолептические методы определения свежести». Контроль по содержанию общего количества бактерий в исходном мясном сырье осуществляли по общепринятым методикам ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа» (определение количества микроорганизмов посевом на агаризованные среды, определение количества клеток в 1 г продукта по методу НВЧ (наиболее вероятное число)).

Контроль органолептических показателей, исследуемых образцов осуществляли на 3-е, 6-е, 10-е, 13-е, 17-е сутки хранения согласно ГОСТ 32951-2014 «Полуфабрикаты мясные и мясосодержащие. Общие технические условия». Контроль динамики содержания общего количества бактерий производили на 3-е, 6-е, 10-е, 13-е и 17-е сутки хранения опытных образцов согласно общепринятым методикам ГОСТ Р 54354-2011 «Мясо и мясные продукты. Общие требования и методы микробиологического анализа» (определение количества микроорганизмов посевом на агаризованные среды, определение количества клеток в 1 г продукта по методу НВЧ (наиболее вероятное число)).

Результаты исследований. Качество исходного мясного сырья контролировали по органолептическим и микробиологи-

ческим показателям. Анализируя органолептические показатели свинины полужирной и говядины 1 сорта, используемых в рецептурном составе мясных полуфабрикатов купат, было установлено, что мясное сырье соответствовало характеристикам свежего мяса. Мясное сырье имело корочку подсыхания, было бледно-розового цвета и малинового цвета. Жир имел плотную и эластичную консистенцию, без запаха осаливания. Мышцы на разрезе были слегка увлажненные, на фильтре не оставляли влажного пятна. Цвет мышечных волокон – светло-розовый и малиновый. Консистенция мышц была плотная, упругая. Образующаяся при надавливании ямка быстро выравнивалась (рис. 1). Обнаруженные сухожилия в мясе имели упругую консистенцию, были достаточно плотными. При оценке качества бульона пробой варкой был получен прозрачный, с выраженным запахом свежего, доброкачественного мяса бульон.

Содержание мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов в 1 грамме исходного мясного сырья (свинины жилованной полужирной и говядины 1 сорта) оставило $1,18 \cdot 10^4$ КОЕ/г и $2,01 \cdot 10^4$ КОЕ/г, что не превышало требования ($5 \cdot 10^4$ КОЕ/г), установленные ТР ТС 034/2013.



Рисунок 1 – Сформованные образцы мясных рубленых полуфабрикатов купат

Анализ органолептических показателей охлажденных мясных полуфабрикатов в течение 17 суток свидетельствует о лучшем сохранении свежести образцов полуфабрикатов 2-й опытной группы. Образцы контрольной и 1 опытной группы на 13-е и 17-е сутки хранения обладали серым оттенком, приобрели неприятный

специфический запах и имели признаки плесневения, что может свидетельствовать о гидролитическом распаде органических веществ, вызванном деятельностью микроорганизмов.

Изучение динамики роста количества мезофильных аэробных и факультативно-анаэробных микроорганизмов (КМА-ФАНМ) проводили через каждые 2–3 суток в течение 17 дней. Опираясь на результаты исследований Удмуртского ветеринарно-диагностического центра (БУ УР «УВДЦ»), было установлено, что наибольшая эффективность была достигнута при внесении препарата БактоСИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС), которую можно наблюдать по таблице 1.

Таблица 1 – Мясная продуктивность свиней по результатам убоя и масса полученных туш

Образец	3-е сутки, КОЕ/г	6-е сутки, КОЕ/г	10-е сутки, КОЕ/г	13-е сутки, КОЕ/г	17-е сутки, КОЕ/г
Контрольный	$2,0 \cdot 10^5$	$1,1 \cdot 10^6$	$1,4 \cdot 10^6$	$7,0 \cdot 10^6$	$7,0 \cdot 10^6$
Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС)	Менее $1,0 \cdot 10^4$	$6,0 \cdot 10^5$	$6,0 \cdot 10^5$	$7,6 \cdot 10^5$	$5,0 \cdot 10^5$
ФРЕШНОКС R	$3,0 \cdot 10^5$	$2,0 \cdot 10^6$	$1,3 \cdot 10^6$	$8,5 \cdot 10^5$	Более $3,0 \cdot 10^8$

По данным таблицы можно заметить, что уровень КМА-ФАНМ с использованием Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) на 17-е сутки составил $5,0 \cdot 10^5$ КОЕ/г, что значительно ниже двух других показателей образцов. Допустимый уровень КМАФАНМ по ТР ТС 034/2013 «О безопасности мяса и мясной продукции» – не более $5 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Так, уровень КМАФАНМ контрольного образца превысил норму на 13-е сутки и составил $7,0 \cdot 10^6$ КОЕ/г. Уровень КМАФАНМ образца, обработанного консервантом ФРЕШНОКС R, на 17-е сутки также значительно превышал норму и составил более $3,0 \cdot 10^8$ КОЕ/г. За весь период исследований уровень КМА-ФАНМ образцов, обработанных Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС), не превысил своего максимального значения $7,6 \cdot 10^5$ КОЕ/г, который был обнаружен на 13-е сутки. В образце Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС) в период с 6-х по 13-е сутки наблюдается стационарная фаза бактериального роста, при которой количество микроорганизмов оставалось стабильным и составляло $6,0–7,6 \cdot 10^5$ КОЕ/г, что может влиять на бактериостатическое действие исследуемого препарата. На 17-е сутки хранения уровень КМАФАНМ резко снизился и составил $5,0 \cdot 10^5$ КОЕ/г. Данное явление объясняется фазой замедления роста, при которой полностью заканчивается за-

пас питательных веществ, что в последующем приводит к гибели микроорганизмов.

Заключение. На основании проведенных исследований можно сказать, что максимальная результативность отмечается у консерванта Бакто СИЗ® НВ СУХОЙ (ЕС), в состав которого входят забуференный уксус и технологическое вспомогательное вещество – Е 524 (гидроксид натрия). Данная консервирующая добавка достаточно хорошо увеличивает хранимоспособность охлажденных мясных продуктов, в связи с чем рекомендуем использование сухого уксуса Бакто Сиз НВ СУХОЙ в количестве 1,0 % в рецептуре мясных рубленых полуфабрикатов купат, учитывая бактериальную контаминацию исходного мясного сырья.

Список литературы

1. Забуференный уксус для безопасности мясных охлажденных полуфабрикатов / Е. В. Хардина, О. А. Краснова, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2021. – № 6. – С. 32–35.
2. Краснова, О. А. Обсеменение мяса микроорганизмами в процессе первичной переработки убойных животных / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. – № 2 (31). – С. 32–34.
3. Краснова, О. А. Научно-практические аспекты технологии повышения хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов / О. А. Краснова, Е. В. Хардина // Развитие социально-экономических систем в условиях замедления темпов экономического роста на разных уровнях управления: материалы Международной заочной научно-практической конференции, 27 мая 2014. – Ижевск: ИПЦ «Малотиражка». – 2014. – С. 57–61.
4. Научное обоснование нового подхода в технологии консервирования кишечного сырья / Е. В. Хардина, Д. С. Берестов, С. С. Вострикова [и др.] // Все о мясе. – 2022. – № 3. – С. 26–29.
5. Хардина, Е. В. Способ предотвращения гидролитического распада жиров в охлажденном мясном сырье / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Все о мясе. – Москва. – 2018. – № 2. – С. 14–16.
6. Хардина, Е. В. Формирование и оценка хранимоспособности мясного сырья с консервирующими пищевыми добавками / Е. В. Хардина, О. А. Краснова // Вестник ВСГУТУ. – 2019. – № 3 (74). – С. 47–52.

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ И БИОЛОГИИ ЖИВОТНЫХ

- Д. С. Берестов, А. П. Караваев, Ю. Г. Васильев**
Метаболические типы
мышечных волокон домашних животных 3
- Г. Н. Бурдов, Л. Г. Бурдов, А. В. Злобин**
Сравнительная характеристика опытного образца
пистолета инъектора М-911 для выполнения
ветеринарно-диагностических мероприятий 7
- Н. В. Ванина, С. С. Белова, В. С. Ванин**
Динамика выздоровления собак
с респираторной патологией
при лечении муколитическими
препаратами растительного происхождения 9
- Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, А. А. Яковлев**
Нейротрофическая организация собственных ядер моста 13
- Ю. Г. Васильев**
Терапия и профилактика пироплазмоза собак 18
- П. А. Галанова**
Клинический случай применения холодной плазмы
у собаки с ожоговой раной. 23
- Е. А. Зиновьев, С. М. Коломийцев**
Влияние нестероидной противовоспалительной
фармакокоррекции на динамику купирования
хромоты опорного типа у коров 29
- А. Н. Ильина, Л. Ф. Хамитова**
Анализ результатов биохимического
исследования крови коров 33
- Н. В. Исупова, Д. С. Берестов,
А. А. Яковлев, Г. В. Шумихина**
Формирование собственного ядра моста крыс
в пренатальном онтогенезе 37

Е. С. Климова, Е. А. Мерзлякова Гематологические и биохимические показатели крови крупного рогатого скота при смешанных инвазиях	42
М. В. Князева, Е. Ю. Кузнецова Состав влагалищной слизи у коров	47
Д. М. Круммер, Е. В. Максимова Эффективность применения новокаиновых блокад при лечении заболеваний мелкого рогатого скота	51
Ю. Г. Крысенко, М. С. Дементьева, И. С. Иванов Мониторинг гематологических показателей у крупного рогатого скота после вакцинации против клостридиальной инфекции.	56
Ю. Г. Крысенко, Е. В. Максимова, Д. А. Петров Способы получения иммуноглобулиновой фракции крови у животных.	60
А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, М. С. Куликова, Е. А. Михеева Изучение острой токсичности жидкой витамино-минеральной кормовой добавки «Active Mix» VMG 500/600 на кроликах	67
В. Г. Лялина, Д. Г. Михайлов Клинический случай злокачественного перерождения фиброаденомы молочной железы у собаки.	72
Е. В. Максимова, Е. А. Мерзлякова, Д. А. Петров Аномалии развития утиных эмбрионов при нарушении режима инкубации	77
Е. А. Мерзлякова, Т. В. Бабинцева Современные методы контроля качества дезинфекции животноводческих помещений	82
И. И. Нечаева, В. А. Толкачѳв Цитологический состав крови у собак и кошек при параанальных синуситах	85
А. Н. Переверзев Фармакологическое обоснование состава нового противожогового спрея для животных	89

- Н. Н. Рощупкин, Д. С. Берестов**
Влияние теста с 6-минутной ходьбой на электро-
и фонокардиографические показатели собак
породы джек-рассел-терьер 95
- О. В. Трудолюбова, Ю. Г. Крысенко, И. С. Иванов**
Оценка безопасности почвенных очагов сибирской язвы
на территории Удмуртской Республики. 103
- Е. А. Фалей, Е. С. Климова**
Сравнительный анализ эффективности лигроцида
и вироцида против ооцист криптоспоридий
в лабораторных условиях 106
- А. О. Чиркова, Ю. Г. Крысенко**
Иммунобиологические особенности возбудителя
вирусной диареи крупного рогатого скота 110
- Л. А. Шадыева, А. Х. Набиуллина**
Оценка эффективности Декта Форте
и Стронгхолда при блошиной инвазии кошек 114
- Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова**
Система освещения с автоматикой управления
для животноводческих помещений 118
- С. И. Шуклин, А. А. Веретников, А. Н. Боженко**
Влияние диуретического препарата
«Стоп-цистит Био» на цитоморфологический состав
крови и мочи при фармакокоррекции
уролитиаза у кошек 125
- Е. А. Эверстова, А. А. Бабкова, О. Н. Коняева**
Гематологические показатели у собак
с острым катаральным гастритом в процессе
фармакокоррекции препаратом «ЭНТЕРО 300» 131

АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ИНТЕНСИВНОГО РАЗВИТИЯ ЖИВОТНОВОДСТВА

- А. Б. Антонова, Н. Д. Жмакина, С. В. Малахова**
Проблемы и перспективы развития
племенного животноводства в Курской области 137

С. Д. Батанов, О. С. Старостина, Л. В. Корнилова, М. М. Лекомцев, С. И. Дякин Мясная продуктивность бычков черно-пестрой породы в зависимости от типа телосложения	144
Г. Ю. Березкина, К. П. Назарова, Р. Р. Закирова Пригодность молока для производства кисломолочных продуктов и сыра в зависимости от технологии производства молока	149
М. И. Васильева, С. Л. Воробьева, А. С. Федорова, Н. И. Давыдова Эффективность применения экологических приемов в пчеловодстве	155
А. Н. Гуляева, С. П. Басс Оценка воспроизводительных качеств конематок вятской породы разных географических популяций.	158
А. М. Дедюкин, Н. А. Санникова, С. Л. Воробьева Убойные качества герефордского скота Удмуртии.	164
Ю. В. Исупова Влияние возраста и живой массы при первом осеменении на молочную продуктивность коров	169
Л. М. Колбина, Н. А. Санникова От учебного хозяйства Ижевского СХИ до Удмуртской государственной сельскохозяйственной опытной станции	174
Л. И. Кузякина, В. П. Короткий Опыт использования хвойной энергетической добавки в хозяйствах Кировской области	179
Е. И. Куликова, Р. Р. Закирова, Г. Ю. Березкина Экстерьерный профиль коров-первотелок в зависимости от уровня продуктивности	183
Е. Н. Мартынова, Н. А. Спиридонова Весовой рост телок красной датской породы в условиях Удмуртской Республики.	187

- Е. Н. Мартынова, О. М. Нагорная, В. Ю. Якимова**
Молочная продуктивность коров при разных методах подбора в зависимости от способа содержания193
- Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Е. В. Ачкасова**
Оценка быков-производителей разных линий по качеству потомства199
- Е. Н. Мартынова, А. И. Любимов**
Продолжительность жизни и продуктивного периода коров в зависимости от удоя за первую лактацию . . .203
- Риш. С. Мухаммадиев, Рин. С. Мухаммадиев, А. С. Мухаммадиева, В. Г. Гумеров, А. И. Яруллин, А. П. Глинушкин**
Консорциум бактерий как перспективная добавка с пробиотическими свойствами для птицеводства.208
- В. В. Равилов, С. Л. Воробьева**
Сравнительный анализ породного разнообразия медоносных пчел на территории Удмуртской Республики . . .216
- А. С. Тренина, С. Л. Воробьева, В. М. Юдин**
Мониторинг морфометрических показателей медоносных пчел Удмуртской Республики219
- Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа, Д. В. Якимов**
Анализ послеубойных показателей продуктивности крупного рогатого скота герефордской породы на соответствие требованиям ГОСТ 33818-2016.224
- В. М. Юдин, А. С. Тренина, И. М. Мануров, В. В. Хохлов**
Направленная племенная работа на продуктивное долголетие крупного рогатого скота.230

ХРАНЕНИЕ, ПЕРЕРАБОТКА И УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ПРОДУКЦИИ

- О. А. Жарких**
Физико-химические показатели качества волокна конопли технического назначения.234

Н. И. Мазунина, А. В. Мильчакова Использование ячменной муки при производстве пшеничного хлеба237
А. В. Мильчакова, Н. И. Мазунина Производство батона «Столичный» с добавлением пряностей241
О. С. Уткина Использование ферментного препарата лактазы в производстве диетического йогурта.245
Е. В. Хардина, С. С. Вострикова, К. Е. Шкарупа, В. Н. Афанасьева Формирование и оценка хранимоспособности мясных рубленых полуфабрикатов с консервирующими пищевыми добавками248

Научное издание

**ИННОВАЦИОННЫЕ РЕШЕНИЯ
СТРАТЕГИЧЕСКИХ ЗАДАЧ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Материалы Международной научно-практической конференции,
посвященной 80-летию Удмуртского ГАУ

*28 февраля – 5 марта 2023 года
г. Ижевск*

Том II

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

Подписано в печать 14.04.2023 г. Формат 60×84/16.
Усл. печ. л. 15,1. Уч.-изд. л. 11,8.
Тираж 300 экз. (первый завод 25 экз.). Заказ № 8656.
Отпечатано в УдГАУ
426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.