

Министерство сельского хозяйства Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное  
учреждение высшего образования  
«Ижевская государственная сельскохозяйственная академия»

**«АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ  
ЗООВЕТЕРИНАРНОЙ НАУКИ»**

Материалы Всероссийской научно-практической конференции,  
посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного  
работника высшего профессионального образования Российской Федерации,  
ветерана труда Новых Николая Николаевича

15 мая 2019 года

г. Ижевск

Ижевск  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА  
2019

УДК [636+619]:001(06)  
ББК 45я43+48я43  
А43

Ответственный за выпуск –  
канд. вет. наук, доцент *Н. В. Исупова*

Редактор – М. Н. Перевощикова  
Компьютерная верстка – А. А. Волкова

А43

Актуальные вопросы зооветеринарной науки: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию доктора ветеринарных наук, профессора, почетного работника высшего профессионального образования Российской Федерации, ветерана труда Новых Николая Николаевича, 15 мая 2019 г., г. Ижевск / Отв. за выпуск – канд. вет. наук, доцент Н. В. Исупова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – 180 с.

ISBN 978–5–9620–0346–7

В сборнике представлены статьи российских ученых, отражающие результаты научных исследований в области ветеринарных и зоотехнических наук. Предназначен для студентов, аспирантов, преподавателей сельскохозяйственных ВУЗов, работников научно-исследовательских учреждений и специалистов агропромышленного комплекса.

УДК [636+619]:001(06)  
ББК 45я43+48я43

ISBN 978–5–9620–0346–7

© ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019  
© Авторы статей, 2019

Подписано в печать 26.09.2019 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 10,5. Уч.-изд. л. 8,2. Тираж 300 экз. Заказ №. 7876. ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. 426069, г. Ижевск, ул. Студенческая, 11.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Н. Н. Новых, И. С. Иванов, Н. В. Исупова, М. В. Князева</b> Творческий путь профессора Николая Николаевича Новых (к 80-летию со дня рождения) . . . . .	7
--	---

### СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРИИ

<b>Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев, А. А. Яковлев</b> Закономерности гистологической организации легкого собаки . . . . .	9
---	---

<b>Г. Н. Бурдов, А. В. Злобин</b> Распространение нарушений минерального обмена среди крупного рогатого скота в районах Удмуртской Республики . . . . .	12
---	----

<b>Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, Д. С. Берестов, К. М. Муссаев, Н. В. Исупова</b> Стандарт гистологической организации брыжеечных лимфатических узлов собаки . . . . .	16
---	----

<b>Ю. Г. Васильев, Д. И. Красноперов, Д. С. Берестов, А. О. Матвеев</b> Стандарт гистологической организации кожных покровов собаки. . . . .	20
---	----

<b>В. С. Веретенникова, Т. В. Бойко, К. В. Варфоломеева</b> Оценка влияния фитопрепарата уртикостим на показатели коагулограммы крыс . . . . .	24
--	----

<b>В. И. Еременко, А. В. Титовский</b> Естественная резистентность растущих хрячков разных пород . . . . .	27
---	----

<b>А. Н. Ильина, М. В. Князева</b> Методы диагностики и профилактики врожденного бесплодия у коз. . . . .	30
---	----

<b>Ю. Г. Крысенко, А. В. Меньшиков, Н. А. Капачинских</b> Динамика отдельных показателей крови при смешанной форме цирковирусной инфекции . . . . .	34
---	----

<b>Д. И. Красноперов, Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов.</b> Видовые особенности гистологической организации желудка собак . . . . .	38
---	----

<b>В.А. Кузьмин, Е.И. Трошин, С.В. Палазюк</b> Роль серодиагностики актинобациллезной плеввропневмонии свиней в специфической профилактике болезни . . . . .	42
--	----

<b>А. Н. Куликов, А. В. Шишкин, И. С. Иванов, М. С. Куликова</b> Оценка некоторых биохимических и гематологических показателей телят при введении соединений Cu, Fe, Mn, Zn, Co по схеме, уменьшающей антагонистическое влияние данных микроэлементов . . . . .	46
--	----

<b>П. Л. Лекомцев</b> Электроаэрозольные генераторы для ветеринарной практики . . . . .	51
<b>Е. В. Максимова, Д. И. Софронов</b> Изменения архитектоники лимфатических узлов в поствакцинальный период . . . . .	54
<b>Е. А. Михеева, М. А. Красноперова</b> Эпизоотология лейкоза в ООО СХП «ЛЕОН» Завьяловского района Удмуртской Республики . . . . .	57
<b>Э. В. Петросян, Д. И. Мельникова, М. Е. Копчекчи, И. В. Зирук, А. В. Егунова</b> Особенности строения волосяного покрова волка и собаки в сравнительном аспекте. . . . .	62
<b>О. Н. Полозюк, Е. А. Полякова</b> Профилактика заболеваний желудочно-кишечного тракта у поросят в ранний постнатальный период. . . . .	65
<b>Н. А. Санникова, Е. С. Маева</b> К вопросу пчеловодства в условиях Западного Предуралья . . . . .	68
<b>Р. Ш. Тайгузин, А. А. Торшков, Э. Г. Хабибуллин, Д. В. Астафьева</b> Возрастные особенности морфометрических параметров желудочков сердца крупного рогатого скота при послеубойном осмотре . . . . .	73
<b>Т. С. Тамбиев, А. С. Авдеев</b> Оздоровительные мероприятия при респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота . . . . .	78
<b>И. А. Толстова, Е. А. Толстова, М. Е. Копчекчи, И. В. Зирук, А. В. Егунова</b> Особенности морфологии почек крупного рогатого скота и косули . . . . .	81
<b>Л. Ю. Топурия, Л. Н. Трушина, Д. В. Уханова</b> Биохимический состав крови телят на фоне применения иммуностимулятора . . . . .	85
<b>Л. Ю. Топурия, Л. Н. Трушина, Д. В. Уханова</b> Иммунный статус и его коррекция у телят раннего возраста . . . . .	89
<b>Е. И. Трошин, Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова</b> Мониторинг отдаленных последствий радиационного поражения животных. . . . .	92
<b>Л. Ф. Хамитова, Р. В. Рудаков, С. В. Шатова, М. А. Овчинников, А. А. Метлякова</b> Применение комплексного препарата «Церебрум композитум» в терапии гинекологических заболеваний высокопродуктивных коров . . . . .	98

<b>М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев</b> Портосистемные шунты у собак . . . . .	101
<b>М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев</b> Диагностика лимфом у кошек . . . . .	106
<b>Г. В. Шумихина, А. Ю. Осетрова</b> Ферментоактивные зоны нейромышечных синапсов в кольцевидно-черпаловидной латеральной мышце гортани собак . . . . .	117

## СЕКЦИЯ ЗООТЕХНИИ

<b>Г. В. Азимова, А. А. Кокорин</b> Мастит – основная причина выбраковки коров . . . . .	120
<b>С. П. Басс, Р. Г. Шавалеев</b> Экстерьер и рабочие качества лошадей стандартбредной породы, испытываемых в ГУ ГЗК «Мензелинская» с ипподромом Республики Татарстан . . . . .	124
<b>В. А. Бычкова, Т. П. Галактионова</b> Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы при различной степени выраженности мастита . . . . .	129
<b>Ю. В. Исупова, В. А. Степанов</b> Молочная продуктивность и воспроизводительные качества коров-первотелок разных генетических групп . . . . .	133
<b>Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева</b> Откормочные и мясные качества товарных гибридов . . . . .	137
<b>А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Ю. В. Якунин</b> Разработка технологии получения крупного посадочного материала карпа . . . . .	141
<b>Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов, Л. Б. Забелин</b> Особенности питания трехлетков карпа в нагульных прудах после проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий . . . . .	144
<b>М. Р. Кудрин, Н. Г. Крупин</b> Производство молока в помещениях различного типа при разных технологиях содержания и доения коров . . . . .	147
<b>А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Н. Г. Тогушева, И. М. Мануров</b> Влияние зерновой патоки на экстерьерные показатели коров холмогорской породы . . . . .	153
<b>М. Г. Пушкарев, Е. М. Пушкарева</b> Сравнительная оценка мехового сырья норок разных видовых окрасов . . . . .	157

<b>М. Г. Пушкарев, Е. М. Пушкарева</b> Особенности разных технологий выращивания кроликов . . . . .	161
<b>Е. П. Пчельникова, Н. А. Санникова</b> Особенности кормления северных оленей в условиях бюджетного учреждения культуры Удмуртской Республики «Зоопарк Удмуртии» . . . . .	165
<b>М. Д. Романко, Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, К. А. Сурова</b> Рациональное использование свиного шпика . . . . .	169
<b>В. В. Шихова, М. И. Васильева, Н. П. Казанцева</b> Экстерьерные особенности молодняка крупного рогатого скота при использовании минерально-витаминных подкормок в рационах кормления . . . . .	172
<b>Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова</b> Влияние искусственного излучения на организм коров . . . . .	175
<b>Е. А. Ястребова, М. Н. Мелковская</b> Особенности физиологического состояния коров при разных способах доения . . . . .	179

УДК 619(092)

Н. Н. Новых, И. С. Иванов, Н. В. Исупова, М. В. Князева

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ТВОРЧЕСКИЙ ПУТЬ ПРОФЕССОРА НИКОЛАЯ НИКОЛАЕВИЧА НОВЫХ (к 80-летию со дня рождения)**

Новых Николай Николаевич родился 7 мая 1939 года в поселке Новая Кола г. Серова Свердловской области в семье рабочего, русский. Отец – Новых Николай Егорович 1893 года рождения, участник трех войн, работал пожарным и умер 18 января 1945 года. Мама – Новых Павла Васильевна 1898 года рождения, работница железной дороги, умерла 16 октября 1982 года.

В 1954 году после окончания школы № 21 Николай Николаевич поступил в Ирбитский зооветеринарный техникум Свердловской области, а в 1958 году окончил его по специальности «Ветеринарный фельдшер». В 1958–1961 годах служил в рядах Советской армии в должности ветфельдшера части. В 1961–1963 годы работал ветеринарным техником цеха Свердловского мясокомбината.

После окончания в 1968 году Свердловского СХИ по специальности «Ветеринария» работал главным ветеринарным врачом Азигуловского, а затем Ювинского совхозов Красноуфимского района Свердловской области. Одновременно исполнял обязанности начальника цеха и заместителя директора совхоза. В 1971 году окончил факультет повышения квалификации руководителей колхозов и совхозов при Свердловском СХИ.

В 1972 году поступил, а в 1975 году окончил очную аспирантуру на кафедре физиологии и биохимии Свердловского СХИ, в 1976 г. был направлен в Красноярский сельскохозяйственный институт для работы старшим преподавателем кафедры акушерства и основ ветеринарии. С 1980 года был избран заведующим кафедрой акушерства и основ ветеринарии, в 1981 году ему присвоено ученое звание доцента кафедры. В 1992 году уволился в связи с состоянием здоровья и переездом в Ставропольский СХИ, где и работал доцентом кафедры анатомии до переезда в Ижевск и перехода в Ижевскую государственную сельскохозяйственную академию.

Постоянно занимался общественной работой. Шесть раз избирался секретарем партбюро ветеринарного факультета и трижды избирался членом парткома Красноярского агроуниверситета. Награжден медалью, посвященной 100-летию со дня рождения В. И. Ленина (1970 г.) и медалью за самоотверженный труд «Ветеран труда» (1988 г.).

В Ижевской ГСХА Н. Н. Новых работал со 2 октября 1999 года: читал курс лекций по акушерству и вел практические занятия. С 2003 г. читал курс лекций по анатомии и морфологии и вел практические занятия. Систематически вел занятия на ФПК, активно участвовал в становлении специальности «Ветеринария» академии. Регулярно проходил курсы повышения квалификации.

С 2003 по 2018 гг. Николай Николаевич осуществлял обязанности заведующего кафедрой анатомии и биологии. За время его руководства кафедрой успешно защищены одна докторская и семь кандидатских диссертаций.

Непосредственно под руководством Н. Н. Новых защищены 2 кандидатские диссертации – Н. Е. Рыболовлевым и Л. Ф. Хамитовой.

На кафедре активно используются разные формы контроля знаний студентов. Ежегодно пополняется анатомический музей, широко применяемый в учебном процессе. Расширяется объем экспонатов в зоологическом музее. Систематически проводится работа по эстетическому оформлению кафедры, пополняются материально-техническая и учебно-методическая базы кафедры [3,4].

Николай Николаевич является автором более 200 печатных работ, в том числе 66 методических, 3 монографий, из которых 1 получила гриф УМО.

В 2006 году защитил докторскую диссертацию на тему: «Иммунорморфогенез и особенности эпизоотической ситуации при герпесвирусных инфекциях крупного рогатого скота и использование цитомединов». В 2009 году награжден медалью «Почетный работник высшего профессионального образования РФ».

Стаж производственной работы Николая Николаевича составил 7 лет, а научно-педагогической работы 44 года. Н. Н. Новых являлся членом ученого совета факультета ветеринарной медицины и Ижевской ГСХА, членом методического совета академии и до 2018 года выполнял обязанности председателя методической комиссии факультета ветеринарной медицины.

Помимо выполнения своих научных работ Н. Н. Новых активно занимается научно-исследовательской работой со студентами. Студенческие работы под руководством Николая Николаевича были представлены на региональных, всероссийских и международных конференциях.

Всегда доброжелательный и позитивно настроенный, Николай Николаевич легко находит общий язык как с коллегами, так и со студентами[1,2]. Награжден многочисленными грамотами за активную жизненную позицию. Лауреат конкурса «Ижевск – цветущий город» в номинации «Человек – золотое сердце».

Семья всегда поддерживала Николая Николаевича во всех его начинаниях. Жена – Новых Алевтина Алексеевна, профессор, доктор ветеринарных наук, также очень активно занималась наукой и практическими разработками, была заведующей кафедрой инфекционных болезней и патологической анатомии. Дети Николая Николаевича – дочь Новикова Марина Николаевна и сын Новых Николай Николаевич связали свою профессиональную деятельность с медициной, где, как и родители, достигли определенных высот. У Николая Николаевича восемь внуков и правнуков, которые радуют его и позволяют оставаться его душе молодой.

#### *Библиографический список:*

1. Врачебная этика // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: сб. науч. трудов – Ижевская ГСХА, 2003. – С. 251–252.
2. Исповедь ветеринарного врача // Вестник. Научно-производственный журнал ИЖГСХА. – № 2 (5). – 2005. – С.49–52.
3. Особенности методики преподавания анатомии животных // Вестник Ижевской ГСХА – 2013. – № 2 (35). – С. 65–67.
4. Совершенствование педагогического мастерства // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: сб. науч. трудов / Ижевская ГСХА. – 2003. – С. 252–254.



## СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ

УДК 599.744: 591.424

Д. С. Берестов<sup>1</sup>, Ю. Г. Васильев<sup>1</sup>, А. А. Яковлев<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО ИГМА

### ЗАКОНОМЕРНОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЛЕГКОГО СОБАКИ

Рассмотрены закономерности микроанатомической организации легкого собак. Показано, что строение легкого обеспечивает наилучшие условия поддержания активности животного.

Респираторные отделы и дыхательные пути легкого собаки являются важным элементом, обеспечивающим внешнее дыхание и призванным максимально эффективно обеспечить двигательную активность животного [1, 2, 5]. В связи с этим важной представляется проблема описания эталонного состояния указанных органов.

Однако и в настоящее время в доступной литературе недостаточно представлены подробные данные о типологических особенностях гистологической организации легочной паренхимы собак [4].

В связи с этим целью нашего исследования явилось выяснение типичных закономерностей легочной паренхимы половозрелых собак.

Гистологический материал легких получен от 6-ти животных без признаков соматической и инфекционной патологии, подвергнутых усыплению по социальным показателям в возрасте от 2-х до 6-ти лет. Материал получен из ветеринарных клиник с согласия хозяев животных и подвергнут стандартной фиксации и окраске гематоксилином и эозином. У трех животных осуществляли наливку дыхательных путей для выяснения особенностей ветвлений внутрилегочных бронхов и бронхиол. В качестве наполнителя использовался строительный герметик, который вводили медленно струйно, под умеренным давлением, транстрахеально. Коррозия осуществлялась с помощью машинного электролита высокой плотности с последующей промывкой в водопроводной воде. Идея применения указанных наполнителя и коррозионного вещества рассматривалась ранее [3] с некоторыми нашими дополнениями. Для гистологического исследования изымали участки паренхимы каудальной доли легкого в приплевральных участках.

В ходе исследования получены результаты. Для собак типичен переходный (смешанный тип) бронхиального дерева, для которого характерно наличие унитрункального главного бронха, заканчивающегося эквальной трифуркацией (для правого легкого) или эквальной бифуркацией в области нижней доли (для левого легкого). В бронхах малого калибра у собак типичен дихотомический характер ветвления в виде ветвей, отделяющихся от основного ствола. По ходу бронхов малого калибра выявлена гетероморфность диаметра бифуркаций и степени ветвлений до терминальных бронхиол.

При гистологическом анализе рассматриваемые участки содержали в основном дистальные бронхи, терминальные бронхиолы и респираторные отделы легкого.

Респираторные отделы легкого разделены соединительнотканными перегородками на дольки. В пределах каждой дольки имеется несколько ацинусов. Самые мелкие бронхи ветвятся на бронхиолы, кровоснабжаемые из малого круга кровообращения и являющиеся частью респираторного отдела. Ацинусы составлены ветвящимися по порядку дыхательными бронхиолами I, II, III порядков, начинающимися от терминальных бронхиол. Наиболее мелкие бронхиолы третьего порядка ветвятся на альвеолярные ходы, которые, в свою очередь, связаны с альвеолами. У бронхиол, как и у мелких бронхов, в стенке нет хрящей и желез. Мышечная пластинка слизистой оболочки присутствует, но в наиболее мелких из них прерывиста. При этом стенка терминальных бронхиол к респираторным бронхиолам (I, II и III порядков) истончается. Размеры гладких миоцитов в наиболее мелких бронхиолах также минимальны. Бронхиолы у собак сильно развиты.

Просвет бронхиол и бронхов малого калибра существенно меняется в зависимости от степени растяжения легкого. На выдохе их слизистая оболочка складывается, на поперечном сечении приобретая вид «гармошки».

Респираторные ходы и альвеолы заполняют большую часть площади легкого. Тонкие стенки дыхательных ходов полностью переходят в устья альвеол. Альвеолярные мешочки (альвеолы, ацинусы) имеют полигональную, нередко гексагональную форму, что соотносится с оптимальными механическими свойствами [6]. Их стенка (межалвеолярные перегородки) имеет толщину всего до 8–10 мкм. Межалвеолярные перегородки представлены эпителиальной выстилкой альвеол, и соединительнотканными структурами, содержащими много эластических волокон. Кроме того имеются единичные нежные коллагеновые и ретикулярные волокна. В старости число коллагеновых волокон повышается, что снижает растяжимость респираторных отделов. В соединительной ткани множество кровеносных капилляров, участвующих в газообмене. Часть альвеол открывается в соседние альвеолы с помощью отверстий («пор Кона»). В устье альвеолы могут быть 1–2 циркулярно направленные гладкие миоциты.

Относительный объем паренхимы в нерасправленных легких у собак, включающий содержание в срезе стенок альвеол, альвеолярных ходов и воздуха, в них колеблется в пределах 85–92 %. При этом относительный объем воздуха приближается к 50 %. Стенки ацинусов и дыхательных ходов составляли до 40 %. Толщина стенок бронхиол колеблется от 35 до 20 мкм, истончаясь к бронхиоле III порядка. Это согласуется с данными А. А. Курниковой с соавт. (2018).

Стенка альвеол собак имеет типичное строение, характерное для других млекопитающих и человека. В эпителии обнаруживаются пневмоциты I и II порядков, макрофаги. Пневмоциты имеют типичное строение. Пневмоциты (альвеолоциты) I-го порядка имеют уплощенные ядра с преобладающим герерохроматином. Отростки формируют узкую, иногда плохо отслеживаемую на световом уровне, гомогенно оксифильно окрашенную пластику. Пнев-

моциты II-го порядка выступают в полость альвеол. Овальной или округлой формы, иногда со слабо вакуолизированной цитоплазмой. Их ядра овальные или округлые, с развитым ядрышковым аппаратом. Макрофаги отличаются неправильной, иногда амебоидной формой, более плотной структурой хроматина. В их цитоплазме часто содержится мелкая базофильная зернистость. У одного из животных обнаруживались единичные включения сажи.

Терминальные бронхиолы и дыхательные бронхиолы снабжаются ветвями как легочных, так и бронхиальных артерий. Причем сосуды малого круга непосредственно прилежат к их просвету, а ветви бронхиальных артерий лежат поверхностней. Стенка артерий малого круга более грацильная. Респираторные бронхиолы II и III порядков снабжаются лишь сосудами малого круга. Мелкие артерии имеют типичное строение сосудов мышечного типа. Гладкие миоциты медики обычно менее оксифильны по сравнению с гладкими миоцитами бронхиол и бронхов. На переходе к дыхательным бронхиолам III порядка в их стенке в основном видны артериолы, с 1 слоем гладких миоцитов медики и тонкой внутренней эластической мембраной.

Вены малого круга кровообращения тонкостенные, с преобладанием соединительнотканной адвентиции. Мышечные структуры, особенно в венах малого калибра, слабо развиты, нередко не формируют непрерывного слоя и плохо отслеживаются. Венозные коллекторы видны по ходу соединительнотканых перегородок и бронхов. Лимфатические сосуды глубокого сплетения ветвятся по ходу бронхиального дерева вплоть до стенок респираторных бронхиол и дыхательных ходов. Поверхностное сплетение лимфатических сосудов распределено в пределах висцерального листка плевры и направляется к воротам через междольковые перегородки. По ходу дыхательных путей нередко выявляются лимфоидные узелки.

Таким образом, структура легкого собаки, при общих для всех млекопитающих закономерностях организации респираторных отделов легкого, имеет некоторые особенности в виде сильного развития респираторных отделов, что обеспечивает приспособление животных к высокой и длительной двигательной активности.

#### *Библиографический список:*

1. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – С-Пб.: Лань, 2013. – 576 с.
2. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология. Часть 1. Патология сердечно-сосудистой системы, крови, дыхания, желудочно-кишечного тракта и печени / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2016. – 208 с.
3. Использование силиконовых герметиков в качестве наполнителя при изготовлении анатомических коррозионных препаратов / Ю. В. Малеев, А. В. Черных, А. В. Петров [и др.] // Патент РФ, № 2395126. – 2009.
4. Особенности организации периферического отдела легких у собак / А. А. Курникова [и др.]. // Вестник новых медицинских технологий, электронный журнал. – 2018. – № 5. – С. 255–258

5. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Атлас / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2013. – 68 с.

6. Hexagonal structures in physical chemistry and physiology / G. A. Korablev, Yu. G. Vasiliev, P. L. Maksimov, G. E. Zaikov // Journal of Characterization and Development of Novel Materials. – 2015. – № 3. – P. 572–573.

УДК 619:616.391:636.2(470.51.)

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

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА»

<sup>2</sup>БУ УР «Алнашская райСББЖ»

## **РАСПРОСТРАНЕНИЕ НАРУШЕНИЙ МИНЕРАЛЬНОГО ОБМЕНА СРЕДИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РАЙОНАХ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

Изучено распространение нарушений минерального обмена у крупного рогатого скота в районах Удмуртской Республики. Представлены результаты биохимических исследований содержания минеральных веществ в сыворотке крови крупного рогатого скота.

В настоящее время Удмуртская Республика (УР) является агропромышленно развитым регионом Российской Федерации. Особое место в современном развитии сельского хозяйства республики отводится молочному животноводству. Высокая потребность на продовольственном рынке в молоке, молочных продуктах и говядине ставит в настоящее время перед сельскохозяйственными товаропроизводителями новые задачи по увеличению производства высококачественной, безопасной и экологически чистой животноводческой продукции [2].

Особую роль в достижении поставленных перед агропромышленным комплексом Удмуртии задач занимают вопросы получения, выращивания и эксплуатации здоровых сельскохозяйственных животных, от которых можно получить максимальное количество продукции. Существенное значение в практическом решении поставленных задач принадлежит современному, высокотехнологичному и научно обоснованному ветеринарному обслуживанию животноводства республики.

Среди незаразных заболеваний сельскохозяйственных животных, наносящих сельскохозяйственным предприятиям Удмуртии значительный экономический ущерб, распространены эндемические болезни обмена веществ [4]. Причиной таких болезней обычно служат нарушения питания животных, вызываемые природными геохимическими условиями региона. К таким природным условиям прежде всего относится избыточное или недостаточное содержание в почвах и водах минеральных веществ, в том числе микроэлементов [3,6,7].

Содержание макро- и микроэлементов в растительных и животных организмах зависит не только от потребности в них, но и от наличия этих веществ в окружающей среде [1, 5]. Поэтому необходимо изучение не только на-

рушений обмена веществ у животных, но также определение содержания химических элементов в почвах, природных водах, в кормах.

Целью настоящих исследований явилось изучение распространения нарушений минерального обмена у крупного рогатого скота в районах УР.

Материалы и методы. Кровь на биохимические исследования брали от крупного рогатого скота до начала кормления из яремной вены. Биохимические исследования сыворотки крови проводили в аккредитованной лаборатории БУ УР «Можгинская межрайонная ветеринарная лаборатория». В полученной сыворотке крови коров на биохимическом анализаторе «Биохем СА» определяли минеральные вещества – медь, цинк, железо, магний, неорганический фосфор и общий кальций.

Кроме того, для сравнения показателей в динамике мы использовали отчетные данные результатов биохимического исследования крови коров БУ УР «Можгинская межрайонная ветеринарная лаборатория» за 2016, 2017 и 2018 г. восьми районов УР.

Результаты исследований. Результаты многочисленных наблюдений, клинических и лабораторных исследований, диспансеризации крупного рогатого скота, проводимые ветеринарными специалистами сельскохозяйственных предприятий в районах Удмуртии, показывают, что эндемические заболевания по-прежнему распространены среди сельскохозяйственных животных.

Биохимические исследования сыворотки крови крупного рогатого скота, проведенные в 2016, 2017 и 2018 гг. в районах УР, показывают, что недостаток основных макро- и микроэлементов в организме животных остается значительным, несмотря на проведение лечебно-профилактических мероприятий в сельскохозяйственных предприятиях региона (табл. 1).

Таблица 1 – Результаты биохимических исследований сыворотки крови крупного рогатого скота по содержанию минеральных веществ за 2016–2018 гг.

Показатель	2016 г.		2017 г.		2018 г.		Всего исследовано проб	из них ниже нормы
	всего проб	из них ниже нормы	всего проб	из них ниже нормы	всего проб	из них ниже нормы		
Кальций общий, мг %	861	163	2259	715	2081	961	5201	1839
Неорганический фосфор, мг %	861	525	2259	1199	2081	1018	5201	2742
Магний, мг %	237	101	88	40	114	87	439	228
Медь, мкг %	239	147	115	74	109	65	463	286
Цинк, мкг %	233	150	115	75	109	66	457	291
Железо, мкг %	243	79	106	39	109	46	458	164

Полученные данные указывают на значительный дефицит минеральных веществ в организме животных в УР по всем исследованным показателям. Так, средние значения за анализируемый период времени с пониженным содержанием ниже физиологических норм составили по неорганическому фосфору 52,7 % проб, магнию – 51,9 %, кальцию – 35,3 %. Среди микроэлементов соответствующие показатели составили по цинку 63,6 % проб, меди – 61,7 %, железу – 35,8 % проб.

Наибольший недостаток изучаемых минеральных веществ за анализируемые три года наблюдался по магнию, железу и кальцию в 2016 г. – 42,6 %; 32,5; 18,9 %, по цинку, меди и неорганическому фосфору – в 2018 г. – 60,6; 59,6; 48,9 % соответственно (рис. 1, 2).

По трем показателям за анализируемый период времени дефицит увеличивался ежегодно на протяжении трех лет: по магнию с 42,6 до 76,3 %, по кальцию с 18,9 до 46,2 %, по железу с 32,5 до 42,2 %, т.е. на 33,7; 27,3; 9,7 % соответственно. При этом только по неорганическому фосфору отмечалось постепенное снижение дефицита данного показателя в организме животных с 61,0 до 48,9 %, т.е. на 12,1 %.

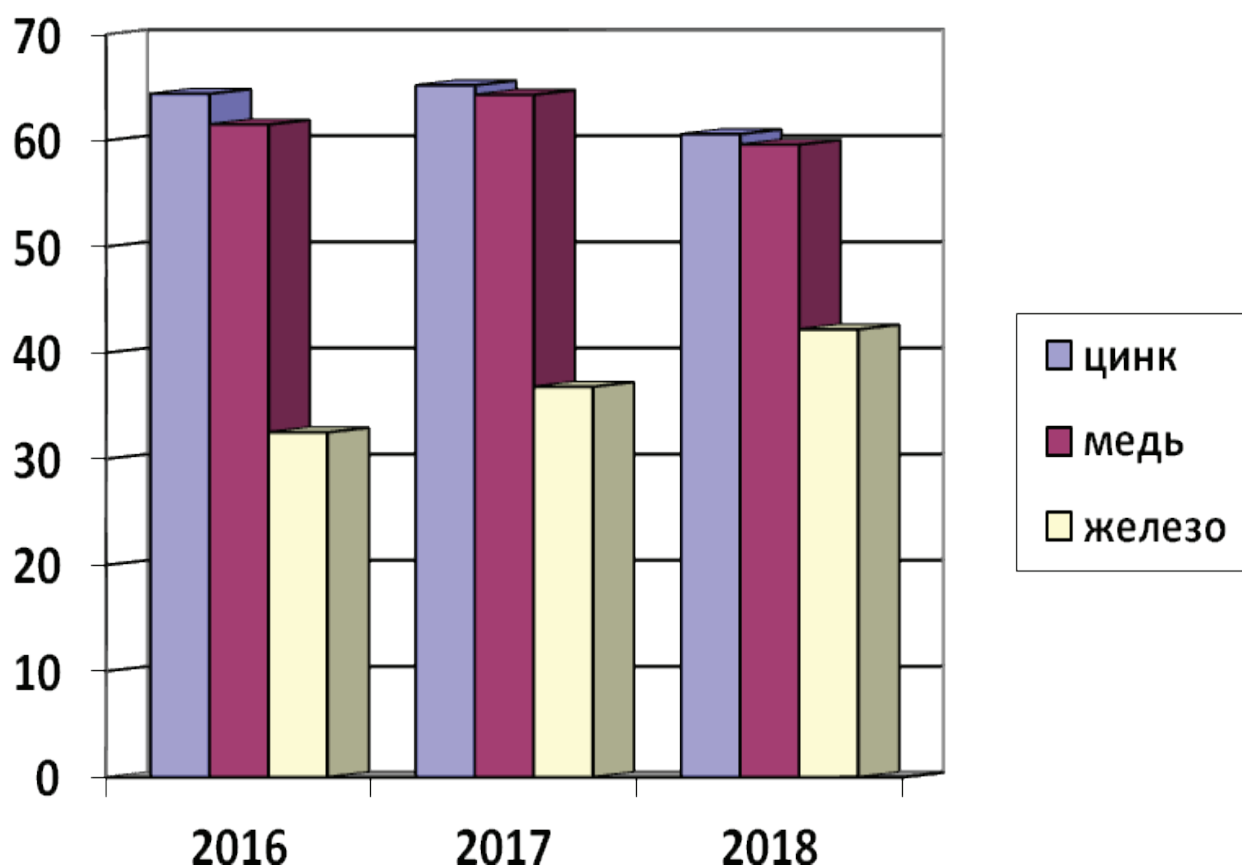


Рисунок 1 – Дефицит микроэлементов в сыворотке крови коров из числа исследованных в районах УР, %

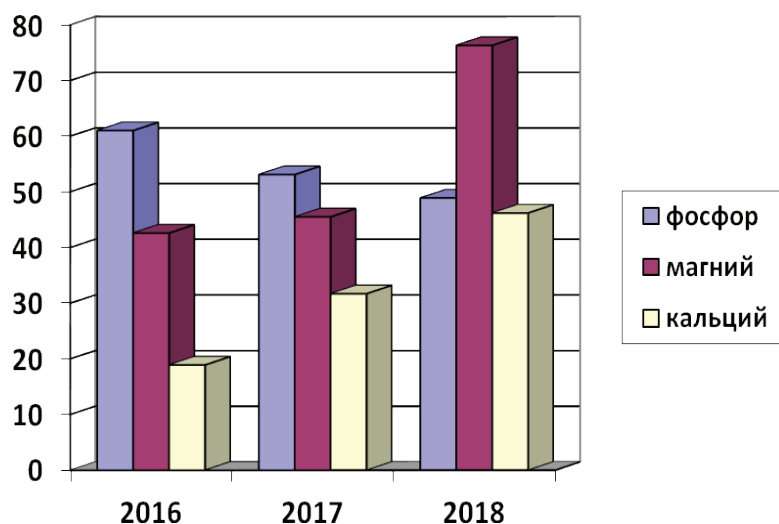


Рисунок 2 – Дефицит макроэлементов в сыворотке крови коров из числа исследованных в районах УР, %

Возрастающая продуктивность дойного стада в сельскохозяйственных организациях УР, где надой на одну фуражную корову составил в 2016 г. – 5743 кг, в 2017 г. – 5883 кг, в 2018 г. – 6059 кг и одновременно увеличивающийся дефицит минеральных и других питательных веществ, приводит к увеличению физиологических нагрузок на организм животных. При этом у животных возникали и развивались нарушения обмена веществ в организме. При недостаточном проведении зоотехнических и ветеринарных мероприятий данные патологии приводили к развитию болезней у животных и снижению их продуктивности.

Заключение. Таким образом, можно сделать вывод, что на территории УР среди крупного рогатого скота проявляется как в скрытой, так и в клинической форме ряд эндемических болезней, зачастую протекающих в смешанной форме. При этом можно предположить, что данные болезни в масштабах республики, имея широкое распространение среди животных, способны наносить значительный экономический ущерб, складывающийся из-за недополученной животноводческой продукции, преждевременной выбраковки животных, недополучения приплода и других нарушений.

Проведенный нами анализ и выявление широкой распространенности минеральных нарушений обмена веществ, среди крупного рогатого скота в районах Удмуртии позволит ветеринарным специалистам сельскохозяйственных предприятий принять своевременные и необходимые меры по снижению данной патологии у животных.

#### *Библиографический список:*

1. Алимов, А. М. Влияние железосодержащих препаратов на рост и иммунологическую реактивность поросят / А. М. Алимов, Р. Р. Ахмадиев, Т. М. Галеев, А. Р. Рахматуллин // Свиноводство. – 2008. – № 2. – С. 25–27.
2. Алимов, А. М. Применение Ферраминовита при гипомикроэлементозах у коров / А. М. Алимов, А. В. Злобин // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2015. – Т. 221 (I). – С. 18–21.

3. Горидовец, Е. В. Особенности обмена веществ у высокопродуктивных коров с клиническими признаками остеодистрофии в разные физиологические периоды / Е. В. Горидовец // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства / Белорусская государственная сельскохозяйственная академия. Горки. – 2011. – Вып. 14. – Ч. 2. – С. 114–121.

4. Городилова, Л. И. Оценка влияния источника бета-каротина на биохимические показатели поросят / Л. И. Городилова, Ю. Г. Крысенко, Е. И. Трошин // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 16–19 февраля 2016 г, г. Ижевск. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО «Ижевская ГСХА», 2016. – Т. 2. – С. 19–24.

5. Ковалёнок, Ю. К. Микроэлементозы крупного рогатого скота на откорме в условиях северо- и юго-востока Беларуси / Ю. К. Ковалёнок // Ветеринарная медицина. – 2012. – № 1. – С. 28–30.

6. Концевенко, А. В. Профилактика остеодистрофии у высокопродуктивных коров / А. В. Концевенко, В. В. Концевенко // Ветеринария. – 2012. – № 9. – С. 50–52.

7. Шувалова, Е. Н. Метаболизм микроэлементов – воспроизводительная функция коров в экологически неблагоприятной зоне Ставропольского края / Е. Н. Шувалова, Т. И. Лапина // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 135-летию академии «Современные подходы развития АПК». – Казань, 2008. – Т. 194. – С. 168–171.

УДК 599.744: 591.446

Ю. Г. Васильев<sup>1</sup>, Д. И. Красноперов<sup>2</sup>, Д. С. Берестов<sup>1</sup>,  
К. М. Муссаев<sup>1</sup>, Н. В. Исупова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>ООО «ВМ-Сервис», г. С.-Петербург,

«Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А.»

## **СТАНДАРТ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ БРЫЖЕЕЧНЫХ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ СОБАКИ**

Рассмотрены закономерности морфологической организации брыжеечных лимфатических узлов собак. Показано, что общая организация органов имеет типичное строение для млекопитающих.

Лимфатические узлы являются важным диагностическим элементом, указывающим на состояние иммунного статуса животного, динамику напряженности иммунных реакций в условиях разнообразных внешних и внутренних повреждений [1, 4, 5]. В связи с этим важной представляется проблема эталонного состояния указанных органов при оценке иммунологических проявлений патологического процесса [8].

Однако и в настоящее время в доступной литературе недостаточно представлены подробные данные о типологических особенностях гистологической организации лимфатических узлов собак [2].



В связи с этим целью нашего исследования явилось выяснение типичных особенностей организации лимфатических узлов половозрелых собак.

Гистологический материал брыжеечных лимфоузлов получен от 6-ти животных без признаков соматической и инфекционной патологии, подвергнутых усыплению по социальным показателям в возрасте от 2-х до 6-ти лет. Материал получен из ветеринарных клиник с согласия с хозяев животных и подвергнут стандартной фиксации и окраске гематоксилином и эозином.

В ходе исследования получены результаты. Как и у всех домашних млекопитающих, лимфатические узлы являются паренхиматозными органами, расположенными по ходу лимфатических сосудов и имеющими зональную организацию. В них обнаруживают корковое и мозговое вещество, паракортикальную зону. Капсула лимфатических узлов сформирована плотной неоформленной соединительной тканью, хорошо иннервированной механорецепторными нервными окончаниями. В составе капсулы много эластических волокон, есть гладкие миоциты. Капсула лимфатических узлов при детальном ее рассмотрении составлена несколькими слоями. Внутренняя ее поверхность выстлана непрерывным слоем эндотелиоцитов. Средний слой содержит волокнистую соединительную ткань с относительно толстыми коллагеновыми и эластическими волокнами, перемежающуюся с гладкими миоцитами. Гладкие миоциты концентрируются в зонах слияния капсулы и соединительнотканых перегородок, где они частично переходят в их основание. Между перегородками капсула истончается и содержит немногочисленные мышечные структуры. Кроме того, в среднем слое капсулы иногда выявляются лаброциты, фибробласты и макрофаги.

Наружный слой, собственно формирующий основу капсулы, образован плотной соединительной тканью с обилием волокон и клетками фиброцитарно-фибробластического ряда. Среди волокон значительный процент составляют эластические волокна, скомпонованные в плотно упакованную сеть. Фибробласты, фиброциты, мононуклеары и лаброциты распределены диффузно, не образуя крупных скоплений.

Рассматриваемые органы разделены на дольки соединительноткаными перегородками (трабекулами), сформированными рыхлой волокнистой соединительной тканью. В основании трабекул нередко выявляются гладкие миоциты. Трабекулы регионарных лимфатических узлов собак относительно тонки по сравнению с крупными животными. В перегородках имеются мелкие артерии и вены. В трабекулах коллагеновые и эластические волокна формируют рыхлую сеть, ориентированную косо-продольно. Волокна тесно связаны миоцитами.

Корковое вещество располагается по ходу прободающих капсулу приносящих лимфатических сосудов. Последние впадают в краевые (субкапсулярные или маргинальные) синусы, которые, в свою очередь, погружаются в толщу узла, транспортируя лимфу в промежуточные корковые синусы. Корковые синусы омывают кортикальные лимфоидные узелки. Через эти синусы лимфа поступает в мозговые синусы мозгового вещества. Последние сливаются в центральный

или воротный синус, который транспортирует лимфу в выносящий лимфатический сосуд. Через ворота лимфатического узла входят артерии и нервные стволы. Через них выходят вены и выносящие лимфатические сосуды.

Синусы формируют значительные полости, заполненные лимфой между структурами ретикулярной (ретикулоэндотелиальной) ткани и лейкоцитами. Границы синусов сформированы эндотелиоцитами (эндотелиоподобными клетками), связанными с ретикулярными клетками внутрисинусового пространства. Эндотелиальные клетки уплощены, формируют тонкую стенку. Цитоплазма оксифильна. Ядра овальные или уплощенные, светлые, с компактными ядрышками. В стенку синусов нередко встраиваются лимфоциты и макрофаги. Полость синусов содержит прозрачное содержимое (лимфу). Клетки ретикулярной (ретикулоэндотелиальной) ткани – или ретикулярные клетки – имеют отростчатую форму, относительно крупные размеры. Цитоплазма слабо оксифильная. Ядра округлые или овальные, светлые, с хорошо заметными одним или двумя ядрышками. Ретикулярные волокна иногда заметны на большом увеличении в виде тонких, нежно-оксифильно окрашенных нитей. Для детального их исследования нередко используют импрегнацию серебром. Краевые и промежуточные корковые синусы вне фазы активного иммунного ответа отличаются малым содержанием лимфоцитов и макрофагов.

Корковые узелки по организации близки к солитарным лимфоидным узелкам и содержат герминативный центр и корону (периферию). У взрослого животного есть лишь вторичные узелки. Лимфоидный узелок коркового вещества вне выраженных иммунных ответов состоит из центральной светлой зоны – герминативного центра (реактивный центр или центр размножения) и периферической части – короны. В покое корона лимфоидных узелков в основном содержит мелкие лимфоциты, пролимфоциты и проплазмциты, мелкие ядра которых богаты хроматином. В центральной части фолликула можно видеть немногочисленные В-лимфоциты-предшественники, лимфобласты, Т-хелперы. Имеются также макрофаги и дендритные клетки. Ядра большинства указанных клеток более крупные, с просветленной кариоплазмой, значительным объемом цитоплазмы. В результате – центральная часть узлов окрашивается менее интенсивно по сравнению с короной.

Герминативный центр коркового узелка может сильно активироваться под влиянием антигенной стимуляции. В ранние сроки наблюдается значительное число делящихся лимфобластов (плазмобластов), что сопровождается расширением герминативного центра, усилением хромофильности его клеток. По мере дифференцировки проплазмцитов и плазмцитов повышается плотность распределения клеток в короне и в синусах мозгового вещества, тогда как герминативный центр вновь приобретает особенности структурной организации в состоянии покоя.

Паракортикальная зона занимает ограниченное пространство между корковым и мозговым веществом. Она не имеет четких границ и формирует постепенный переход между зонами. Она составлена лимфоидной тканью, не имеющей четко выраженной зональной организации. Паракортикальная зона считается

Т-зависимой (тимус-зависимой). Здесь происходит антигензависимая дифференцировка Т-лимфоцитов, мигрировавших из тимуса с образованием различных субпопуляций Т-эффекторов (Т-киллеров) и Т-памяти. В центральных участках скопления лимфоцитов имеются интердигитирующие клетки и макрофаги, которые отличаются более крупными размерами и светлым ядром, широким ободком оксифильной цитоплазмы. Эти клетки располагаются одиночно и разделены многочисленными, темноокрашенными, округлыми ядрами лимфоцитов.

Корковые синусы транспортируют лимфу в промежуточные мозговые (медуллярные) синусы. Между промежуточными мозговыми синусами видны скопления клеток. Они называются мозговыми (медуллярными) тяжами или шнурами. В мозговых тяжах скапливаются лимфоциты, другие лейкоциты, макрофаги и плазмоциты. В мозговых тяжах узла, согласно данным некоторых авторов, могут выявляться единичные мегакариоциты, что указывает на возможную дополнительную роль лимфатических узлов в процессе кроветворения. Мозговые синусы сливаются в центральный синус, из которого лимфа перемещается в выносящий лимфатический сосуд. Кроме того, в мозговых тяжах иногда выявляют макрофаги с накоплением гемосидерина.

Кровеносные сосуды лимфатических узлов не анастомозируют с лимфатическими синусами. Артерии входят, а вены выходят в области ворот органа. Сосуды системы микроциркуляторного русла погружены в паренхиму, формируя относительно редкие сосудистые сети. В лимфатических узлах выявляются необычные посткапилляры и венулы. Их эндотелиоциты отличаются необычной высотой и в поперечном разрезе нередко имеют кубическую форму (в продольном разрезе они удлинены). Через межклеточные соединения эндотелиоцитов этих микрососудов происходит миграция лейкоцитов (прежде всего – лимфоцитов).

Таким образом, видовая организации лимфатических узлов собаки типична для млекопитающих [3, 6, 7] и может основываться на стандартных критериях их изменений в условиях патологии.

#### *Библиографический список:*

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология. Часть 1. Патология сердечнососудистой системы, крови, дыхания, желудочно-кишечного тракта и печени / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2016. – 208 с.
2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – С-Пб. : Лань, 2013. – 576 с.
3. Вострухина, А. С. Патогистологические изменения в органах свиней, вызванные паразитированием *Ascaris Suum* / А. С. Вострухина, Е. В. Максимова // Международный научно-исследовательский журнал. – 2013. – № 6–3, т. 13. – С. 72–74.
4. Изыскание методов и средств для ингибирования радиоиндуцированных апоптотных клеток иммуно-компетентных органов / Р. Н. Низамов, Г. В. Конюхов, Е. И. Трошин, И. С. Иванов // Ветеринарный врач. – 2003. – № 3. – С. 44–50.
5. Иммуноморфологические изменения в лимфатических узлах при вакцинации бычков против некробактериоза / Т. В. Бабинцева, Е. А. Михеева, Х. Н. Макаев, И. Н. Залялов // Ветеринарный врач. – 2017. – № 2. – С. 7–15.

6. Морфофункциональные изменения в лимфатических узлах при цирковирусной инфекции свиней / Ю. Г. Крысенко, А. В. Меньшиков, Е. И. Трошин, Д. С. Берестов // В сборнике: Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. – Ижевск, 2010. – С. 19–21.

7. Новых, А. А. Морфогенез лимфоидной пролиферации у РИД-позитивных коров / А. А. Новых, Е. В. Максимова // В сборнике: Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск, 2005. – С. 201–204.

8. Шишкин, А. В. Методы иммунного анализа / А. В. Шишкин, Н. Г. Овчинина. – Ижевск, ИжГСХА. – 2019. – 142 с.

УДК 599.744:591.477.3

Ю. Г. Васильев<sup>1</sup>, Д. И. Красноперов<sup>2</sup>, Д. С. Берестов<sup>1</sup>, А. О. Матвеев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

<sup>2</sup>ООО «ВМ-Сервис», г. С.-Петербург,

«Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А.»

## **СТАНДАРТ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ КОЖНЫХ ПОКРОВОВ СОБАКИ**

Проанализированы видовые и топологические особенности организации кожных покровов собак. Показаны существенные морфологические особенности в зависимости от места локализации, функциональных особенностей.

Кожные покровы являются весьма частым предметом патоморфологического исследования в ветеринарной клинике [3, 5, 6]. Однако и в настоящее время в доступной литературе недостаточно представлены подробные данные [1, 2] о типологических и топологических особенностях гистологической организации различных участков кожных покровов собак.

В связи с этим целью нашего исследования явилось выяснение закономерностей строения в различных участках кожных покровов у половозрелых собак. Гистологический материал получен от 18-ти животных без признаков соматической и инфекционной патологии, подвергнутых усыплению по социальным показателям в возрасте от 1-го до 8-ти лет. Материал получен из ветеринарных клиник с согласия хозяев животных и подвергнут стандартной фиксации и окраске гематоксилином и эозином.

У собак, как и у всех млекопитающих, выделяют толстую и тонкую кожу. Толстая кожа собак типична для зон, испытывающих высокую механическую нагрузку. Они лишены шерстного покрова и соответствуют подошвенной поверхности лап собаки. Тонкая кожа занимает участки, покрытые шерстью, покрывает морду зверя.

Эпидермис кожи собак сформирован многослойным, плоскоклеточным ороговевшим эпителием. Базальный слой содержит один ряд кубовидных и столбчатых клеток, которые прикрепляются непосредственно к базальной

мембране. Эти клетки пролиферируют путем митоза и постепенно перемещаются в шиповатый слой. Шиповатый слой характеризуется различной толщиной и составлен от нескольких до десятков рядов клеток полигональной формы, уплощающихся по мере перемещения к внешней поверхности эпидермиса. Кератиноциты начинают накапливать гранулы с так называемым кератогиалином. Эти клетки образуют зернистый слой из нескольких рядов. В кератиноцитах зернистого слоя происходит кариопикноз и капиорексис, и, переходя в поверхностные слои, они образуют постклеточные структуры – роговые чешуйки. В толстой коже следующим является блестящий слой. Блестящий слой представляет собой тонкий, бледный, эозинфильный, полупрозрачный слой. Наружный слой эпидермиса – роговой слой – состоит из рядов плоских роговых чешуек. Роговые чешуйки – постклеточные образования без ядер и с ограниченным числом органелл. Толщина этого слоя сильно варьирует от нескольких до десятков и сотен рядов. Роговые чешуйки постепенно слущиваются.

Дерма состоит из сосочкового и сетчатого слоев. Более развиты эти структуры в толстой коже. Сосочковый слой образован рыхлой волокнистой соединительной тканью. Содержит многочисленные кровеносные капилляры и другие сосуды микроциркуляторного русла, лимфатические сосуды и нервы. В толстой коже сосочковый слой образует сильно развитые выступы (кожные сосочки), которые обеспечивают высокий уровень сцепления и механической прочности двух слоев и улучшают условия трофического обеспечения эпидермиса. Глубокий слой дермы (сетчатый слой) составлен плотной волокнистой неоформленной соединительной тканью, сформирован сетью толстых коллагеновых и эластических волокон с фиброцитами. Между ними видны прослойки из рыхлой волокнистой соединительной ткани с кровеносными сосудами, нервными структурами, выводными протоками и концевыми отделами потовых желез и п.п.

В тонкой коже кожные сосочки клетками и роговыми чешуйками нередко кубической формы. Поверхностнее выявляется корковое вещество, составленное уплощенными роговыми чешуйками, ориентированными параллельно длинной оси волоса. Наружная кутикула составлена роговыми чешуйками, которые частично перекрываются, так что их свободные края направлены вверх к поверхности кожи. В пушковых волосах мозговое вещество дистально уменьшается и может полностью отсутствовать.

В волосяную луковицу погружен сосочек, состоящий из рыхлой волокнистой соединительной ткани с кровеносными капиллярами. В непосредственном окружении сосочка можно выявить меланоциты, располагающиеся среди бластных клеток. Меланоциты по мере синтеза пигмента транспортируют меланин к кератиноцитам, обеспечивая соответствующий цвет стержню волоса.

Зародышевые клетки матрикса, наряду с формированием собственно стержня волоса, формируют внутреннюю оболочку фолликула. Внутренняя оболочка корня волоса или эпителиальное волосяное влагалище состоит из двух слоев. Клетки внутреннего слоя эпителиального влагалища кератинизируются, постепенно слущиваясь в воронке волоса вблизи выходного отвер-

ствия выводного протока сальной железы. Эпителий воронки волоса – многослойный плоский слабо ороговевающий, является продолжением эпидермиса кожи. Соединительнотканное (дермальное) волосяное влагалище окружает фолликул и связано с эпителиальным влагалищем через утолщенную базальную мембрану (стекловидную пластинку). Соединительнотканное волосяное влагалище сформировано плотной волокнистой соединительной тканью. Оно постепенно переходит в окружающие ткани дермы. С одной из сторон волоса прикрепляется мышца, поднимающая волос. Она сформирована пучком гладких миоцитов.

У собак большинство корней волос формируют сложные фолликулы. В нем в каждую воронку открывается один первичный корень (фолликул) и несколько вторичных фолликулов. Они объединяются вблизи выходных отверстий сальных желез. В результате в одну волосяную воронку открываются несколько стержней волоса.

Вибриссы (тактильные) волосы характеризуются большими фолликулами. Их соединительнотканное волосяное влагалище хорошо иннервируется.

Поверхность кожи, покрывающая поверхность носа (носового зеркала), у собак лишена желез и волосков. У собак его поверхность довольно плоская, узловатая, с поверхностными бороздками, что носит индивидуальный характер и может использоваться в судебно-ветеринарной практике.

Кожа вентральной поверхности живота составлена тонкой кожей. Эпидермис тонкий и состоит из четырех слоев (не включает блестящего слоя). Шиповатый слой и слой роговых чешуек состоят из нескольких рядов клеток. Зернистый слой не везде выражен.

Кожа ушной раковины тонкая. Покрывает эластический хрящ. Наружная поверхность содержит больше волос по сравнению с внутренней (вогнутой) поверхностью.

Сальные железы у собак хорошо развиты и в основном связаны с волосяными воронками. Эти железы – простые, разветвленные, альвеолярные, голокриновые. Имеют короткие выводные протоки. Сальные железы могут открываться и непосредственно на поверхность кожи. Малодифференцированные базальные (матричные) клетки сальных желез располагаются на базальной мембране. Они непрерывно делятся путем митозов и по мере дифференцировки перемещаются апикально, дифференцируясь в себоциты. Себоциты – полигональные крупные клетки, с вакуолизированной цитоплазмой. В секреторных включениях накапливаются липиды. Зрелые себоциты погибают путем апоптоза и распадаются на глыбки. Концевые отделы и выводные протоки, по мнению ряда авторов, не окружены миоэпителиальными (корзинчатыми) клетками. Железы иннервируются эффекторными симпатическими и парасимпатическими нервными окончаниями, что частью авторов ставится под сомнение. Развиты сальные железы вблизи и в местах выхода анальных мешков. Отличаются разветвленностью и развитием концевых отделов.

Специализированной модификацией сальных желез являются Мейбомиевы железы век. У собак они являются простыми, сильно разветвленными

альвеолярными голокриновыми железами. Их секрет предохраняет от смачивания слезами и предотвращает чрезмерное испарение жидкости с роговицы и конъюнктивы глаза.

Потовые железы у собак в целом малочисленны. Они подразделяются на апокриновые и мерокриновые, существенно отличаясь по строению. Мерокриновые железы являются простыми неразветвленными трубчатыми и типичны для участков, лишенных кожных покровов (у собак это подушки пальцев). Открываются в основном на свободную поверхность кожных покровов. Характеризируются спиралевидно или клубочковидно закрученными концевыми отделами. Апокриновые железы отличаются расширенными концевыми отделами. Эти железы часто связаны с волосными воронками. Встречаются менее часто по сравнению с сальными железами. Выводные протоки потовых желез выстланы эпителием от однослойного кубического до двухслойного. Эпителий концевого отдела потовой железы варьирует от однослойного, уплощенного до призматического. Миоэпителиальные клетки окружают концевые отделы и начальную часть выводных протоков. Часть современных авторов отрицает апокриновый вариант секреции в одноименных железах. Они полагают, что все потовые железы являются мерокриновыми. С другой стороны, имеются указания на наличие макроапокриновой секреции в таких железах, типичной для призматических клеток, в то время как кубические и уплощенные клетки выделяют секрет по мерокриновому типу.

Используя классическую терминологию, укажем, что у собак имеется супракаудальная группа желез. По сути, она сформирована группой крупных сальных желез.

По мнению части современных авторов (Шабаташ С. А., Чернова О. Ф., 2006), помимо сальных, апокриновых и мерокриновых потовых желез гепатоидные железы являются еще одним самостоятельным представителем кожных желез млекопитающих. Они концентрируются в пределах 1–2 см. вокруг анального отверстия. Их размеры могут достигать 10 и более мм в длину. Их важная роль в выделении пахучих веществ – феромонов, является важным регулятором полового поведения и внутривидовых коммуникаций. Расширенные разветвленные концевые отделы гепатоидных желез содержат крупные оксифильные клетки полигональной формы, напоминающие гепатоциты печени. Между клетками нередко описываются межклеточные каналы, связывающие концевые отделы с просветом выводных протоков. Выводные протоки короткие, могут быть связаны с волосными воронками. Другие авторы отрицают наличие в указанных железах выводных протоков. Гепатоидные железы лишены миоэпителиальных клеток. У собак рассматриваемые структуры чаще описываются в связи с циркуменальными (вокруганальными) железами и рассматриваются как производные сальных, реже – потовых желез. Наряду с гепатоидными железами в этом органе описывают и апокриновые потовые железы [4]. По мере старения гепатоидные железы могут формировать сильно расширенные и гипертрофированные концевые отделы.

Таким образом, при общих признаках организации кожных покровов, типичной для млекопитающих, у собак имеются существенные видовые и топографо-анатомические особенности, что необходимо учитывать при оценке их состояния в гистологической практике.

*Библиографический список:*

1. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – С-Пб.: Лань, 2013. – 576 с.
2. Шабалина, Е. В. Использование прямого электрохимического окисления крови при лечении экзем у собак / Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев, В. А. Руденок // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2009. – № 1–2. – С. 113–115.
3. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Атлас / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2013. – 68 с.
4. 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. – т. 31. – С. 52–53.
5. Шабадаш, С. А. Гепатоидные кожные железы млекопитающих // С. А. Шабадаш, О. Ф. Чернова. – М.: Т-во научных изданий КМК. – 2006. – 217 с.
6. Эффекты ревитализации в коже в условиях эксперимента / П. А. Перевозчиков, В. В. Жаров, А. Н. Лялин, Ю. Г. Васильев, О. В. Карбань // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2014. – № 12, т. 173. – С. 252–254.

УДК 619:615.32–07

В. С. Веретенникова, Т. В. Бойко, К. В. Варфоломеева  
*ФГБОУ ВО Омский ГАУ*

## **ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ФИТОПРЕПАРАТА УРТИКОСТИМ НА ПОКАЗАТЕЛИ КОАГУЛОГРАММЫ КРЫС**

В статье представлены данные об изменениях коагулограммы крыс при введении экспериментальной фитокомпозиции Уртикостим. Установлено, что введение крысам фитокомпозиции Уртикостим в дозе 0,1 мл/кг массы животного способствует повышению свертывания крови.

В настоящее время растительные лекарственные средства занимают значительное место в профилактике и терапии различных заболеваний животных [1,2]. Выраженная терапевтическая эффективность и их профилактическое действие обусловлены гармоничным сочетанием биологически активных веществ, содержащихся в лекарственном растительном сырье [2]. В связи с этим в настоящее время актуальным является поиск и разработка новых лекарственных препаратов на основе растительного сырья.

На кафедре диагностики, внутренних незаразных болезней, фармакологии, хирургии и акушерства был изготовлен экспериментальный образец фитокомпозиции (ФК) – Уртикостим, в состав которой входят биологически ак-



тивные вещества, обладающие различными фармакологическими эффектами. В составе данного препарата содержится вещество, способное оказывать в той или иной степени гемостатический эффект.

Для определения гемостатического эффекта используют большое количество методов и методик, в том числе оценивают коагулограмму крови [4]. При исследовании коагулограммы определяют такие показатели, как протромбиновое время (ПВ), МНО (международное нормализованное соотношение), АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время), тромбиновое время и протромбиновый индекс. При этом протромбиновое время (ПВ) показывает время формирования тромбинового сгустка, если добавить в плазму кальций и тромбопластин. Показатель отражает 1 и 2 фазу плазменного свертывания и активность работы 2, 5, 7 и 10 факторов. МНО или протромбиновый коэффициент – это отношение протромбинового времени исследуемой пробы к протромбиновому времени контрольной пробирки. АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время) отражает эффективность остановки кровотечения плазменными факторами. Фактически АЧТВ отражает внутренний путь гемостаза, насколько быстро образуется фибриновый сгусток. Это наиболее чувствительный и точный показатель гемостазиограммы. Укорочение АЧТВ свидетельствует о повышенной свертываемости, возможности формирования тромбов, а его удлинение указывает на снижение гемостаза. Тромбиновое время показывает конечный этап гемостаза и характеризует отрезок времени, требуемый для формирования сгустка фибрина в плазме, если добавить к ней тромбин. Определяется всегда вместе с АЧТВ и ПВ для контроля фибринолитической и гепаринотерапии, диагностики врожденных патологий фибриногена. Протромбиновый индекс показывает соотношение идеального протромбинового времени к протромбиновому времени исследуемой пробы, умноженное на 100 %. Уменьшение данного показателя указывает на уменьшение времени, за которое сворачивается кровь [4].

Цель исследования – изучить влияние фитопрепарата Уртикостим на показатели коагулограммы крыс.

Материалы и методы. Для оценки влияния фитопрепарата Уртикостим на показатели коагулограммы были использованы белые нелинейные крысы породы Wistar массой 220–230 г. Животные были разделены на три группы. Крысам первой интактной группы (контроль 1, n=5) вводили подкожно физиологический раствор натрия хлорида в дозе 0,1 мл/кг массы трехкратно 1 раз в сутки. Крысам второй группы (контроль 2, n=5) внутримышечно вводили препарат сравнения – Этамзилат в терапевтической дозе 0,1 мл/кг массы животного трехкратно 1 раз в сутки согласно инструкции по применению. Крысам третьей группы (опыт, n=5) подкожно вводили исследуемый препарат Уртикостим в дозе 0,1 мл/кг массы животного трехкратно 1 раз в сутки. На следующий день после последнего введения препаратов у всех животных осуществляли забор крови для исследования коагулограммы. Для определения показателей коагулограммы использовали инструкции по определению данных показателей фирмы ООО «Технология-Стандарт» («Техпластин-тест»,

«Тромбо-тест»). Результаты исследований обрабатывали статистически, используя пакет программ «Statistica 10.0». Достоверность различий в рядах оценивали, используя непараметрический параметр «U» (критерий Манна-Уитни). Достоверными считали значения при  $p < 0,05$ .

Результаты исследований. Результаты исследования показателей коагулограмм крови экспериментальных животных представлены в таблице 1 в виде средней со стандартным отклонением ( $M \pm m$ ).

Таблица 1 – Показатели коагулограммы животных экспериментальных групп

Группа	Контроль 1	Контроль 2	Опыт
Протромбиновое время, сек.	24,4±2,6	21,86±1,58*	22,2±2,03*
МНО	2,0±0,24	1,81±0,14	1,84±0,17
АЧТВ, сек.	13,8±2,15	13,7±1,1	11,9±2,59*
Тромбиновое время, сек.	24,1±3,15	25,03±0,45	21,6±2,29*
Протромбиновый индекс, %	51,0±6,08	56,6±4,04	56,0±5,1

Примечание: \* –  $p < 0,05$

У крыс группы сравнения (контроль 2), которым трехкратно внутримышечно был инъецирован этамзилат в дозе 0,1 мл/кг массы животного, а также у крыс опытной группы, которым подкожно была инъецирована испытуемая фитоконпозиция Уртикостим по той же схеме, наблюдали уменьшение протромбинового времени на 10,5 % и 9 % соответственно. Снижение МНО на 9,5 % и 8 % соответственно, что свидетельствует о развитии гиперкоагуляции.

Показатель АЧТВ (активированное частичное тромбопластиновое время) у животных опытной группы (Уртикостим) снизился на 13 % по сравнению с животными первой контрольной группы. Уменьшение данного показателя в опытной группе животных указывает на то, что время образования сгустка крови снижается, а, следовательно, повышается свертываемость крови. У крыс группы сравнения (Этамзилат) данный показатель оставался на уровне контрольных значений.

Уменьшение тромбинового времени у крыс опытной группы (Уртикостим) на 10 % по сравнению с животными первой контрольной группой указывает на повышение количества фибриногена – первого фактора свертывания крови, который под действием тромбина переходит в белок фибрин, повышая свертываемость крови. Протромбиновый индекс у животных второй контрольной (Этамзилат) и опытной групп (Уртикостим) находится на уровне равных значений и повышен на 9 % по сравнению с первой контрольной группой животных, что свидетельствует о повышении свертывающей способности крови в обеих группах.

Таким образом, трехкратное введение крысам фитоконпозиции Уртикостим в дозе 0,1 мл/кг массы животного способствует повышению свертывания крови.

### *Библиографический список:*

1. Кузнецов, Н. А. Фитотерапия – один из способов профилактики и лечения заболеваний животных / Н. А. Кузнецов, И. М. Барыкина // Лекарственные растения: биоразнообразие, технологии, применение: сборник научных статей по материалам I Международной научно-практической конференции. – Гродно: ГГАУ, 2014. – 276 с.
2. Крепкова, Л. В. Некоторые аспекты токсикологического изучения лекарственных препаратов, созданных на основе лекарственного растительного сырья / Л. В. Крепкова, В. В. Бортникова, Т. А. Сокольская // Научный журнал. Фундаментальные исследования. – 2013. – № 9 (часть 2). – С. 256–258.
3. Миронов, А.Н., Бунятян, Н.Д. и др. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств. Часть первая. — М.: Гриф и К, 2012. — 944 с.
4. Морозов, Ю. А. Нарушения системы гемостаза при патологии печени и их диагностика / Р. В. Медников, М. А. Чарная // Геморрагические диатезы, тромбозы, тромбофилии. – 2014. № 1. – Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/narusheniya-sistemy-gemostaza-pri-patologii-pecheni-i-ih-diagnostika>.

УДК 619: 612. 017.1: 636.4

В. И. Еременко, А. В. Титовский  
ФГБОУ ВО Курская ГСХА

## **ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ РАСТУЩИХ ХРЯЧКОВ РАЗНЫХ ПОРОД**

В статье представлена динамика изменения БАСК и ЛАСК у растущих хрячков разных пород: Крупная белая, Дюрок, Ландрас и Темпо. Установлено, что более высокими показателями естественной резистентности обладают хрячки породы Крупная белая.

В настоящее время отрасли свиноводства уделяется огромное внимание. На современных промышленных комплексах при ведении селекционной работы используется сперма различных пород хрячков. Соответственно генетические особенности этих животных передаются их потомству, что в конечном итоге сказывается на продуктивности и здоровье полученных поросят [1–8]. Поэтому изучение физиологических особенностей разных пород хрячков является актуальным.

В связи с этим была поставлена цель, изучить динамику показателей естественной резистентности бактерицидной (БАСК) и лизоцимной (ЛАСК) активности сыворотки крови у растущих хрячков разных пород. Для научных исследований было сформировано 4 группы хрячков породы Крупная белая, Ландрас, Дюрок и Темпо. Условия выращивания животных были одинаковыми. Кровь для анализа отбирали из бедренной вены один раз в месяц в 6,7,8,12 и 18 месяцев. В крови по общепринятой методике определяли БАСК и ЛАСК. Полученные результаты были обработаны методом вариационной статистики с использованием программы Microsoft Excel.

Как показали исследования, приведенные в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика бактерицидной активной сыворотки крови у растущих хрячков

Порода	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	58,5±0,5	59,8±0,6	62,0±0,5	65,9 ±0,7	66,7±0,7
Ландрас	57,9±0,6	58,1±0,5	59,9±0,7	63,0±0,7*	63,4±0,5*
Дюрок	58,8±0,5	57,7±0,6*	58,8±0,6*	63,7±0,7*	61,4±0,6*
Темпо	58,0±0,4	58,9±0,6	61,6±0,6	65,7±0,7	66,7±0,5

\*- P<0,05 к Крупной белой

Как показали исследования, приведенные в таблице 1, бактерицидная активность сыворотки крови в 6-месячном возрасте у хрячков разных пород существенно не различалась и находилась на уровне у породы Крупная белая 58,5±0,5 %, у породы Ландрас 57,9±0,6 %, у породы Дюрок 58,8±0,5 %, у породы Темпо 58,0±0,4 %. В дальнейшем с увеличением возраста хрячков БАСК постепенно увеличивалась. Максимальных значений этот показатель достигал к 18-месячному возрасту у породы Крупная белая – 66,7±0,7 %, у породы Ландрас 63,4±0,5 %, у породы Темпо 66,7±0,5 %, а у породы Дюрок этот максимум наблюдался в 12-месячном возрасте и составил 63,7±0,7 %. Таким образом, увеличение БАСК у породы Крупная белая от 6 до 18-месячного возраста произошло на 14 %, у породы Ландрас на 9,5 %, у породы Темпо на 15 %. У породы Дюрок к 12-месячному возрасту это увеличение произошло на 8,3 %. Сравнивая этот показатель между породами, следует отметить, что более высокая БАСК была у Крупной белой по отношению к сравниваемым породам. У породы Ландрас в 12 и 18-месячном возрасте эти различия по отношению к Крупной белой были статистически достоверными. (P<0,005). У породы Дюрок эти различия по отношению к Крупной белой породе были в возрасте 7, 8, 12 и 18 месяцев (P<0,05). Изменения ЛАСК у растущих хрячков были аналогичны изменениям БАСК.

Таблица 2 – Динамика лизоцимной активности сыворотки крови у растущих хрячков

Порода	Возраст (мес.)				
	6	7	8	12	18
Крупная белая	22,5±0,4	22,9±0,5	24,3±0,5	25,8 ±0,5	26,6±0,4
Ландрас	22,5±0,5	22,8±0,6	22,8±0,7	24,8±0,6	25,9±0,6
Дюрок	21,9±0,4	22,3±0,5	22,5±0,6*	24,3±0,5*	25,4±0,5*
Темпо	22,4±0,5	22,8±0,6	24,0±0,5	25,3±0,7	26,2±0,5

\*-P<0,05 к Крупной белой

Так в 6-месячном возрасте ЛАСК у всех подопытных хрячков была примерно на одинаковом уровне и находилась в границах 21,9–22,6 %. С увеличением возраста хрячков ЛАСК постепенно увеличивалась и к 18-месячному возрасту у хрячков Крупной белой породы составляла 26,6±0,4 %, у породы

Ландрас  $25,9 \pm 0,6$  %, у породы Дюрок  $25,4 \pm 0,5$  %, у породы Темпо  $26,2 \pm 0,5$  %. В 18-месячном возрасте по отношению к данным 6-месячного возраста это увеличение у Крупной белой породы составило 18 %, у породы Ландрас 17,7 %, у породы Дюрок и Темпо 16 %. В сравнительном аспекте между подопытными группами животных следует отметить, что более высокая ЛАСК во все периоды опыта была у породы хрячков Крупная белая, а по отношению к породе Дюрок в 8,12 и 18-месячном возрасте, эти различия были статистически достоверными ( $P < 0,05$ ).

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что с увеличением возраста хрячков БАСК и ЛАСК увеличиваются. Более высокие показатели БАСК и ЛАСК во все возрастные периоды отмечаются у хрячков породы Крупная белая по отношению к данным сравниваемых пород Ландрас, Дюрок и Темпо.

#### *Библиографический список:*

1. Газизов, Р. Р. Рационализация системы управления отраслью свиноводства / Р. Р. Газизов // Рационализация системы управления отраслью свиноводства, Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2011. – № 6. – С. 46–49.
2. Князева, О. П. Моделирование оптимизации производства продуктов свиноводства / О. П. Князева // Моделирование оптимизации производства продуктов свиноводства: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. 2014. – С. 105–110.
3. Миропольская, О. В. Использование хрячков породы Дюрок в системах гибридизации / О. В. Миропольская, И. А. Мальцева // Использование хрячков породы Дюрок в системах гибридизации. Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2014. – № 3 (31). – С. 53–55.
4. Миропольская, О. В. Современные технологии – путь к успеху в выращивании поросят / О. В. Миропольская // Современные технологии – путь к успеху в выращивании поросят: Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. – 2014. – № 6–1. – С. 157–159.
5. Мухина, И. А. Оценка биологических активов отрасли свиноводства / И. А. Мухина // Оценка биологических активов отрасли свиноводства – Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2009. – С. 269–274.
6. Пашкова, Е. В. Региональные особенности развития свиноводства / Е. В. Пашкова // Региональные особенности развития свиноводства. Аграрный вестник Урала. 2012. – № 4 (96). – С. 91–93.
7. Перевозчиков, А. Л. Полноценное кормление свиноматок – залог высокого многоплодия и крепкого потомства / А. Л. Перевозчиков, С. Д. Батанов, А. Т. Мысик // Полноценное кормление свиноматок – залог высокого многоплодия и крепкого потомства: Зоотехния. – 2015. – № 8. – С. 8–10.
8. Походня, Г. С. Эффективность использования нетрадиционных кормов в рационах свиней: Монография / Г. С. Походня. – Белгород: «Везелица», 2011. – 336 с.

## МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ И ПРОФИЛАКТИКИ ВРОЖДЕННОГО БЕСПЛОДИЯ У КОЗ

Врожденные типы бесплодия мелкого рогатого скота в личных подсобных хозяйствах встречаются чаще и наносят экономический ущерб. В данной статье рассмотрены методы диагностики и профилактики врожденного бесплодия и возможность их применения в личных подсобных хозяйствах.

Врожденное бесплодие – неспособность к воспроизводству потомства вследствие ненормального развития половых органов самок и самцов. Чаще данный тип бесплодия наблюдается при близкородственном скрещивании животных. Причинами являются нарушения в хромосомном наборе в виде мозаичности клеток по половым хромосомам, либо функциональные нарушения желез внутренней секреции (коры надпочечников и передней доли гипофиза).

Врожденное бесплодие проявляется в виде:

- а) рождения различных уродов;
- б) врожденного инфантилизма – недоразвития половых органов;
- в) гермафродитизма (двуполость);
- г) фримартинизма – аномалия развития полового аппарата самок;
- д) крипторхизма – задержка у самца одного или обоих семенников в брюшной полости [4].

Наличие врожденных вариантов бесплодия всегда ведет к финансовым убыткам любого предприятия, поскольку этих животных не включают в план воспроизводства. Также от животных с врожденным бесплодием не всегда есть возможность получить максимальную продуктивность – мясную, молочную, шерстную, что приводит к их ранней выбраковке.

Целью данной работы является изучение методов диагностики и профилактики врожденного бесплодия у коз. Задачи: изучить соответствующую литературу, составить родословную, выявить форму врожденного бесплодия у исследуемых коз, выявить наиболее доступные методы диагностики и профилактики врожденного бесплодия в личных подсобных хозяйствах.

Исследование проводили в деревне Новый Утчан Алнашского района. Материалом являлись 3 козы-гермафродита, являющихся помесью зааненской породы из 5 личных подсобных хозяйств. Используемые методы: анализ научной литературы, генеалогический.

В 2018 году в Удмуртии в хозяйствах разных форм собственности зарегистрировано более 66 тысяч голов мелкого рогатого скота [7], в том числе в личных подсобных хозяйствах – 63,3 тыс. гол., в сельскохозяйственных предприятиях 2,8 тыс. В исследуемом населенном пункте 10 % хозяйств содержат и разводят коз. Поголовье взрослых коз на момент исследования – 10 голов, из них козлов-производителей – 1 голова, дойных коз – 9.

Для выявления причин аномалии используют различные методы диагностики. Генеалогический метод – это метод построения и изучения родословной пробанда [2]. Собираются сведения о животных, используемых в разведении, в нескольких поколениях по материнской и отцовской линиям, после чего строят древо. Цели данного метода: установить закономерности наследования признака – определить тип наследования (доминантное, рецессивное, ауто- или гоносомное); установить носителей гена, вызывающего развитие болезни; оценить частоту проявления гена; определить генетический риск [3].

Цитогенетическая диагностика (кариотипирование) основана на микрокопировании хромосом с целью выявления структурных нарушений в наборе хромосом. В качестве материала используют тканевые культуры с большим числом делящихся клеток. Хромосомы на стадии метафазы изучают при помощи специальных методов окрашивания и составляют идиограммы, что позволяет обнаруживать геномные и хромосомные мутации [3]. В нашей республике такой тип исследования не проводят, необходима транспортировка исследуемого материала в Казань или Москву.

Объектами исследования биохимической диагностики являются метаболиты биологических жидкостей и клеток, аномальные белки, ферменты.

Также выявить врожденное бесплодие можно с помощью методов молекулярной ДНК-диагностики. Наиболее эффективными из них являются гибридизация ДНК (определяют порядок расположения нуклеотидов в исследуемом генетическом материале), блот-гибридизация (выявляют интересующие гены), полимеразная цепная реакция (изучают предполагаемые места мутаций и особенности структуры ДНК).

Основные современные молекулярно-генетические технологии в пренатальной диагностике включают: молекулярную диагностику хромосомных болезней, микроделеционный анализ с помощью микрочипа (сравнительная геномная гибридизация — array CGH), доимплантационную диагностику хромосомных и генных болезней, неинвазивную пренатальную диагностику (НИПД) хромосомных и генных болезней методом секвенирования ДНК плода в крови матери (секвенирование нового поколения — NGS), упреждающее генетическое тестирование (УГТ) для выявления мутаций у супругов при планировании беременности [1].

Все вышеописанные молекулярно-генетические методы, за исключением доимплантационной диагностики хромосомных и генных болезней, не сертифицированы на территории нашей страны. Возможности для использования данных методов существуют только в специализированных центрах вспомогательных репродуктивных технологий и пренатальной диагностики.

Вышеописанные методы активно используются в медицине. Но в ветеринарии возможности применения данных методик ограничены. Поскольку разведение животных в племенных хозяйствах полностью находится под контролем человека, рождение молодняка с врожденным бесплодием максимально минимизировано. Но в товарных хозяйствах по разведению мелкого рога-

того скота и в личных подсобных хозяйствах вероятность рождения молодняка с отклонениями в развитии половой системы выше.

Для выявления источника патологии в исследуемом населенном пункте составили генеалогическое древо. На схеме 1 представлены 5 семей коз из 5 подсобных хозяйств. Выявлены 3 гермафродита, двое из одного хозяйства. Патология передается по отцовской линии. При этом гермафродит появляется именно в тройне. Так же по родословной видно, что происходило близкородственное скрещивание.

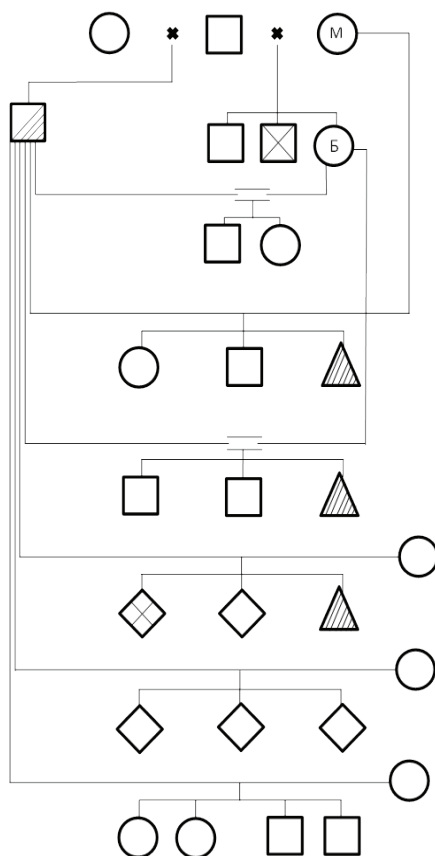


Схема 1 – Генеалогическое древо исследуемых коз

Обозначения: □ – самец, ○ – самка, ▨ – пол неизвестен, ▲ – мертворожденные, ◇ – гермафродит, ☒ – предполагаемый носитель аномалии, = – близкородственное скрещивание.

Ряд американских и английских биологов в 1987 году высказали гипотезу о генетической взаимосвязи гермафродитизма и комолости. Как правило, родители комолого козленка-гермафродита также родились без рогов. Доминантный ген, который обуславливает комолость, действует как рецессивный, вызывая интерсексуальность в гомозиготном состоянии [5]. Причиной истинного гермафродитизма является наследственность по линии отца. Патология встречается у коз альпийской, тоггенбургской и зааненской пород. Также есть мнение, что от козлов австралийской селекции в помете появляется большее количество мертворожденных козлят и случаев гермафродитизма [6].



Методами профилактики врожденного бесплодия при разведении животных являются следующие мероприятия:

- использование производителей с учетом пород и линий и организация перспективного планирования доставки их спермы в хозяйства;
- проведение отбора и подбора самок и производителей с учетом степени родства;
- регулярная смена производителей или завозимой спермы;
- использование межпородного скрещивания на товарных фермах;
- организация изолированного содержания молодых самок и самцов в период их выращивания.

Выводы. Методы диагностики врожденного бесплодия в ветеринарии развиты слабо. Наиболее простым и осуществимым в условиях личного подсобного хозяйства методом является генеалогический. У исследуемых коз выявлен истинный гермафродитизм с аутосомно-рецессивным вариантом наследования. Проведение кариотипирования плода для частных подсобных хозяйств экономически не выгодно, за исключением содержания и использования чистокровного племенного животного. Как в личных подсобных, так и в промышленных хозяйствах, занимающихся разведением коз, необходимо проводить мероприятия, обеспечивающие профилактику врожденного бесплодия.

#### *Библиографический список:*

1. Баранов, В. С. Новые возможности генетической пренатальной диагностики / В. С. Баранов, Т. В. Кузнецова // Журнал акушерства и женских болезней. – 2015. – Том LXIV – выпуск 2. – с. 4–12.
2. Бекиш, О.-Ял. Практические навыки по медицинской биологии и общей генетике: учебно-методическое пособие / О.-Ял. Бекиш, Вл.Я. Бекиш. – Витебск: ВГМУ, 2010. – 34 с.
3. Литвицкий, П. Ф. Наследственность, изменчивость и патология. Часть 2 / П. Ф. Литвицкий // Вопросы современной педиатрии. – 2012. – Том 11. – № 5. – с. 70 – 78.
4. Медведский, В. А. Гигиенические мероприятия по профилактике бесплодия у крупного рогатого скота и свиней: учеб.-метод. пособие / В. А. Медведский, Н. В. Мазоло. – Витебск: ВГАВМ, 2018. – 20 с.
5. Нгатаке, Эжен. Оценка генетического груза и селекция по некоторым маркерным признакам при создании молочного типа коз: дис. ... канд. биол. наук / Эжен Нгатаке; ВНИИГРЖ. – Санкт-Петербург, 2008. – 121 с.
6. Новопашина, С. И. Создание племенной базы и совершенствование технологических приемов в молочном козоводстве: автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук / С. И. Новопашина; ГНУ СНИИЖК. – Ставрополь, 2013. – 45 с.
7. Пушкарев, М. Г. Козоводство Удмуртии, состояние и перспективы развития / М. Г. Пушкарев // Состояние, проблемы и перспективы развития овцеводства и козоводства в Российской Федерации: Материалы международной научно-практической конференции, проводимой в рамках XV Сибирско-Дальневосточной выставки племенных овец и коз. – Чита: Экспресс-издательство, 2018. – с. 34–36.

## **ДИНАМИКА ОТДЕЛЬНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ СМЕШАННОЙ ФОРМЕ ЦИРКОВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ**

Изучен иммуноглобулиновый профиль в возрастном аспекте у здоровых и больных поросят при цирковиральной инфекции. Установлено объективное понижение содержания иммуноглобулинов G и M у больных животных, что свидетельствует о прогрессировании иммунодефицитного состояния и снижении естественной резистентности организма.

В возрастном аспекте наиболее вероятной группой риска являются поросята, находящиеся на доразивании после отъема от свиноматок. В этот период, на фоне уже отсутствия материнских антител, животные подвергаются многочисленным профилактическим вакцинациям, которые вызывают активацию иммунокомпетентных клеток, отвечающих за выработку гуморальных и клеточных факторов иммунитета.

Одной из основных причин клинического проявления цирковиральной инфекции второго типа (ЦВИС-2) является процесс активной пролиферации лимфоцитов в организме в ответ на введение чужеродных вакцинных агентов.

Вирус поражает иммунокомпетентные клетки лимфоидной ткани, усиление размножения и распространения его в организме поросят происходит после активации иммунной системы в результате применения каких-либо вакцин или инфицирования другими патогенными биологическими агентами, что сопровождается размножением макрофагов, T- и B-лимфоцитов, являющихся клетками-мишенями для цирковируса.

Очень часто ЦВИС-2 протекает в сочетании с репродуктивно-респираторным синдромом свиней (РРСС) и гемофилезным полисерозитом (ГПС).

Наносимый экономический ущерб свинокомплексам болезнями, ассоциированными с ЦВИС-2, является значительным, что обусловлено с потерями от недополучения продукции и высокой смертностью поросят послеотъемного периода.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились на базе свинокомплекса ООО «Кипун» Шарканского района УР. Для выполнения поставленной цели были подобраны 4 группы клинически больных и здоровых животных по 25 голов в возрасте от 45–50, 70–75, 90–95, 115–120 суток. Исследование крови проводили на биохимическом анализаторе «Stat Fax 1904».

Результаты исследований. Сравнительное изучение иммуноглобулинового профиля в возрастном аспекте между больными (опыт) и клинически здоровыми (контроль) группами показало статистически достоверное снижение количества иммуноглобулинов класса G и M в опытных группах относительно контроля при отсутствии достоверных отклонений в содержании иммуноглобулина A (табл.1).

Таблица 1 – Иммунологические показатели крови при ЦВИС-2 в ассоциации с РРСС и ГПС (n=25)

Показатель	Группы животных			
	45–50 сут.	70–75 сут.	90–95 сут.	115–120 сут.
Иммуноглобулины:				
G, г/л	9,13±0,48	13,27±1,24	13,79±0,86	15,14±1,73
	11,84±0,86**	9,46±0,75*	8,95±0,43***	9,03±0,62**
M, г/л	1,32±0,04	2,36±0,06	2,43±0,4	2,14±0,03
	2,16±0,04***	1,34±0,07***	1,47±0,09*	1,39±0,06***
A, г/л	0,58±0,03	0,68±0,04	0,72±0,06	0,61±0,04
	0,52±0,04	0,57±0,03	0,61±0,07	0,48±0,09

Примечание: числитель – здоровые животные (контроль), знаменатель – больные животные (опыт). \*P<0,056, \*\*P<0,01, \*\*\*P<0,001, по сравнению с контрольной группой

Как видно из данных таблицы, количество иммуноглобулина G у животных первой опытной группы возросло на 29,7 % (11,84±0,86 г/л, P<0,001) по отношению к контролю 9,13±0,48 г/л. В дальнейшем прослеживалось статистически достоверное уменьшение показателя в опытных группах до завершения всех этапов исследований. Во второй опытной группе значение иммуноглобулина G приравнялось 9,46±0,75 г/л (P<0,05), что ниже на 28,7 % относительно контроля 13,27±1,24 г/л, в третьей опытной группе сохранялась динамика объективного снижения показателя до 8,95±0,43 г/л (P<0,001) (меньше на 35,1 %), против контроля 13,79±0,86 г/л, у животных четвертой опытной группы показатель был на уровне 9,03±0,62 г/л (P<0,01), что статистически достоверно ниже на 40,4 % по отношению среднего показателя контрольной группы 15,14±1,73 г/л.

Сравнительный анализ содержания иммуноглобулина M свидетельствовал о кратковременном его повышении в начале инфекционного процесса при дальнейшем снижении, которое имело устойчивую тенденцию на протяжении всего периода исследований.

Так, у животных первой опытной группы уровень изучаемого показателя повысился до 2,16±0,04 г/л (P<0,001) выше на 63,6 %, по отношению показателя животных контрольной группы 1,32±0,04 г/л. У животных второй опытной группы с разницей в 25 дней в возрастном аспекте уровень иммуноглобулина M составил 1,34±0,07 г/л (P<0,001), по отношению к контрольной группе (2,36±0,06 г/л), выявлено статистически достоверное снижение на 43,2 %. В третьей опытной группе содержание данного показателя было 1,47±0,09 г/л (P<0,05), что объективно ниже на 39,5 % против показателя контрольной группы 2,43±0,1 г/л. У животных четвертой опытной группы сохранилась тенденция понижения содержания изучаемого показателя до 1,39±0,06 г/л (P<0,001), в то время как в контрольной группе его количество составило 2,14±0,03 г/л, т.е. в группе больных животных установлено достоверное снижение на 35,1 %.

Количество иммуноглобулина А в опытных группах составило: в первой  $0,52 \pm 0,04$  г/л, во второй –  $0,57 \pm 0,03$  г/л, в третьей –  $0,61 \pm 0,07$  г/л, четвертой –  $0,48 \pm 0,09$  г/л, что статистически недостоверно ниже в сравнении с контролем соответственно на 10,4 %, 16,2 %, 15,3 %, 21,3 %.

Показатели динамики иммуноглобулинов А, М, G при их изучении в возрастном аспекте представлены на рисунках 1, 2, 3.

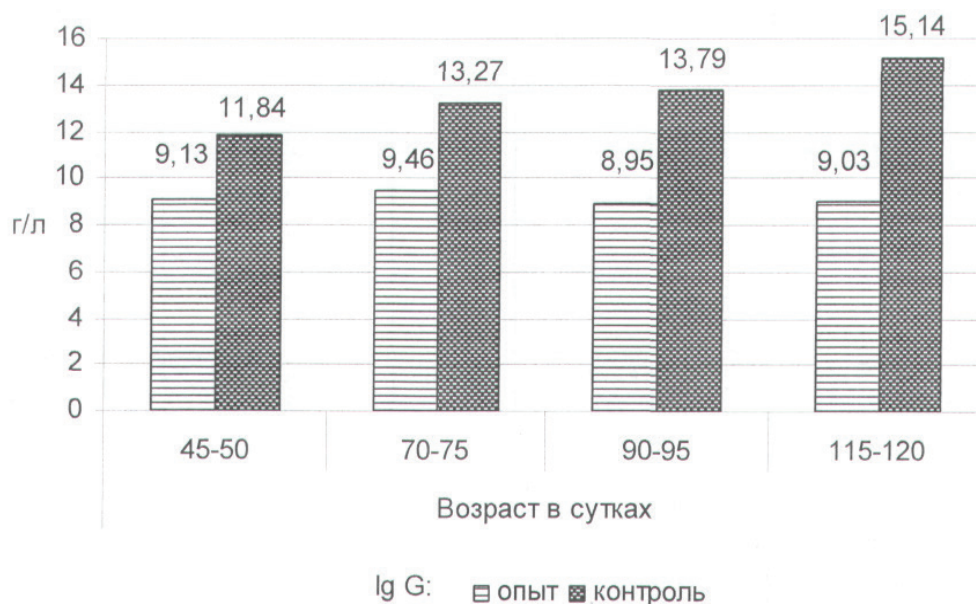


Рисунок 1 – Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина G у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2

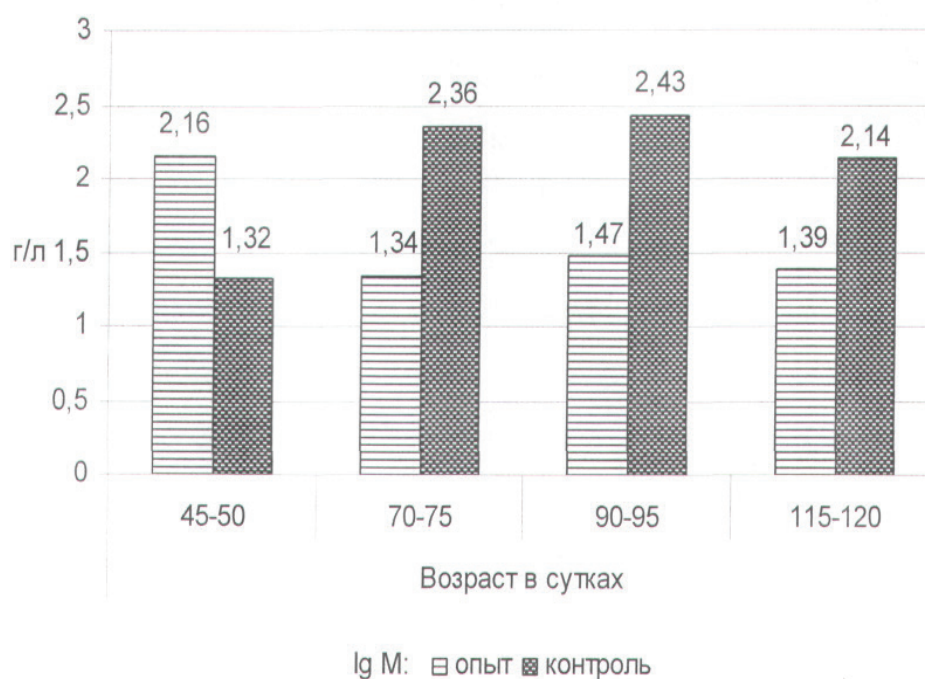
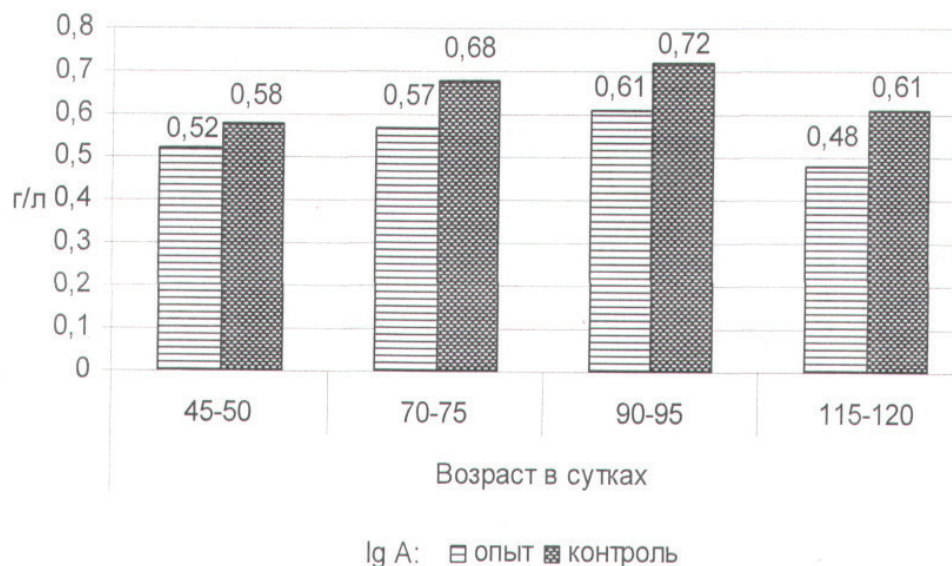


Рисунок 2 – Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина M у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2



**Рисунок 3 – Сравнительная динамика уровня иммуноглобулина А у поросят в возрастном аспекте при ассоциированной форме ЦВИС-2**

**Заключение.** Таким образом, установлено в динамике достоверное понижение содержания иммуноглобулинов G и M у больных поросят относительно показателей клинически здоровых животных, что свидетельствует о прогрессировании иммунодефицитного состояния и снижении естественной резистентности организма.

*Библиографический список:*

1. Гречухин, А. Новые средства профилактики и лечения бактериального респираторного симптомокомплекса / А. Гречухин // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 12. – С. 19–21.
2. Крысенко, Ю. Г. Изучение уровня серопозитивности на цирковирусную инфекцию свиней / Ю. Г. Крысенко // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2015. – № 8. – С. 16–18.
3. Крысенко, Ю. Г. Исследование патологических материалов на цирковирусную инфекцию и репродуктивно-респираторный синдром свиней / Ю. Г. Крысенко, Е. И. Трошин, Н. А. Капачинских // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции МСХ РФ, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2016. – С. 37–40.
4. Крысенко, Ю. Г. Эпизоотологический мониторинг цирковирусной, парвовирусной инфекций и репродуктивно-респираторного синдрома свиней на территории Удмуртской Республики / Ю. Г. Крысенко, Е. И. Трошин, Н. А. Капачинских // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – № 2(43). – С. 23–26.
5. Орлянкин, Б. Г. Цирковирусная инфекция свиней / Б. Г. Орлянкин, Т. И. Алипер, Е. А. Непоклонов // Ветеринария. – 2002. – № 11. – С. 48–51.
6. Петрова, О. Г. Иммунобиологические особенности адаптации свиней к технологическому стрессу в неблагополучных сельскохозяйственных предприятиях по цирковирусной инфекции / О. Г. Петрова, И. М. Донник, А. Г. Исаева, Ю. Г. Крысенко // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 1(119). – С. 31–35.

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

8. Васильев, Ю. Г. Кровь. Специальные вопросы (сельскохозяйственные и мелкие непродуктивные животные) / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов // Монография в 2-х томах. – Ижевск, 2013. – 227с.

УДК 599.744: 591.433

Д. И. Красноперов<sup>1</sup>, Ю. Г. Васильев<sup>2</sup>, Д. С. Берестов<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ООО «ВМ-Сервис», г. С.-Петербург,

«Ветеринарный центр доктора Базылевского А.А.»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ВИДОВЫЕ ОСОБЕННОСТИ ГИСТОЛОГИЧЕСКОЙ ОРГАНИЗАЦИИ ЖЕЛУДКА СОБАК**

Проведен анализ видовых и топологических особенностей желудков псовых. Показаны типичные закономерности структуры желудка в зависимости от зоны поверхности органа.

Желудок является важным органом, контролирующим пищеварение и обеспечивающим оптимальные условия переваривания нутриентов, защиты от возможных повреждений в связи с особенностями кормов [3, 4, 5, 6]. Однако и в настоящее время в доступной отечественной литературе недостаточно представлены подробные данные об особенностях гистологической организации различных участков этого органа у животных [1, 2].

В связи с этим целью нашего исследования явилось выяснение закономерностей строения в различных участках желудка у половозрелых собак без признаков соматической патологии. Гистологический материал получен от 3-х животных, подвергнутых усыплению по социальным показателям в возрасте от 1-го до 3-х лет. Материал получен из ветеринарных клиник с согласия хозяев животных и подвергнут стандартной фиксации и окраске гематоксилином и эозином.

Желудок собак состоит из кардиального отдела, тела с дном и пилорической части. Кардиальный отдел располагается слева от X грудного позвонка [1]. Дно желудка прилежит к нижней поверхности диафрагмы и соседствует с поверхностью селезенки.

Внутренняя поверхность органа в области тела и дна образует разнонаправленные, в том числе продольные складки. Кардиальная и пилорическая области отличаются циркулярным положением складок. По площади при более детальном рассмотрении обнаруживаются малозаметные депрессии слизистой оболочки (бороздки), которые позволяют идентифицировать границы желудочных полей. Поля представляют собой участки слизистой оболочки, концентрирующие скопления фундальных желез. Их границы на срезах микропрепаратов определяются по соединительнотканым перегородкам, со-

ставленным рыхлой волокнистой соединительной тканью. В них можно выявить мелкие артерии и вены, нервные элементы.

Вся поверхность слизистой органа выстлана однослойным призматическим покровно-железистым эпителием. Цитоплазма эпителиоцитов окрашена нежно, гомогенно-эозинофильно. Ядра эпителиоцитов овальные, располагаются базально. Ядрышки мелкие, плотные. При анализе выявляются существенные отличия на поверхности ямок. Они отличаются более ярким окрашиванием цитоплазмы и меньшими размерами. Ядра более темные, отличаются обилием гетерохроматина. Ядрышковый аппарат обычно не отслеживается. Нередко видно, что эпителиоциты в этих участках отделяются от поверхности слизистой. Все это позволяет предполагать процессы апоптозов в данной зоне.

Кардиальная зона невелика по площади и занимает краниальные участки в области резкого перехода пищевода в желудок. Переход от многослойного плоского неороговевающего эпителия пищевода в однослойный эпителий органа четко очерчен.

Кардиальный отдел ямками (фовеолами), охватывающими от четверти до трети собственной пластинки слизистой оболочки. В дно ямок впадают выводные протоки кардиальных желез. Кардиальные железы у собак развиты относительно слабо и разделены развитой рыхлой волокнистой соединительной тканью. Рассматриваемые железы простые, разветвленные, трубчатые, преимущественно слизистые, мерокриновые. Выводной проток узкий, выстлан однослойным кубическим или призматическим эпителием. Клетки протоков невелики по размерам, отличаются нежной структурой хроматина. Среди клеток выявляются единичные фигуры митозов. Концевые отделы желез содержат в основном слизистые (добавочные) клетки, которые имеют треугольные или овальные ядра, относительно плотно упакованный хроматин, базофильно окрашенную цитоплазму. Париетальные и главные экзокриноциты единичные.

При макроскопическом исследовании слизистая оболочка дна желудка неравномерно окрашена в виде узкой, светлой зоны (продолжение кардиального отдела органа) и широкой, темной зоны.

В светлой зоне дна желудка слизистая оболочка существенно тоньше. Ямки сравнительно глубокие и могут достигать до половины толщины слизистой оболочки органа. Железы имеют типичное общее строение, характерное для тела и дна органа. Это простые, неразветвленные, трубчатые железы. Они обычно более короткие по сравнению с темной зоной. Их шейки существенно короче. Париетальные клетки менее многочисленны по сравнению с темной зоной. Плотность распределения желез ниже в сравнении с кардиальной зоной. Между железами выявляются относительно развитые прослойки рыхлой волокнистой соединительной ткани. Гладкие миоциты мышечной пластинки слизистой оболочки в виде единичных пучков могут погружаться в собственную пластинку слизистой оболочки.

Слизистая темной зоны фундального отдела желудка, напротив, отличается небольшой глубиной ямок (не более 20–30 % от глубины собственной пластинки слизистой оболочки). Плотно лежащие железы отличаются зна-

чительной длиной и развитой шейкой желез. Просвет желез узкий – не более 2–3 мкм. Среди секреторных клеток желез много париетальных (в основном в теле железы) и главных (больше на дне железы). В дно каждой ямки открываются шейки 2–3 желез. Главных клеток много. Они отличаются округлыми или овальными ядрами, развитым ядрышком, базофильной цитоплазмой. В составе желез темной зоны преобладающими являются париетальные (обкладочные) клетки. Париетальные клетки имеют полигональную или овальную форму с обильной эозинофильно окрашенной цитоплазмой и круглыми центрально расположенными ядрами. Ядра округлой формы, светлые. На большом увеличении иногда отслеживаются внутриклеточные секреторные каналцы в виде просветленных или вакуолизированных участков цитоплазмы. Шеечные клетки мельче остальных популяций, призматической или кубической формы. В овальных ядрах нежная структура хроматина. Выявляются редкие фигуры митозов.

Пилорический отдел желудка отличается значительной толщиной слизистой оболочки. Ямки желез глубокие, нередко ветвятся. Пилорические железы простые, сильно разветвленные, трубчатые, в основном слизистые, мерокриновые. Выводные протоки выстланы кубическим или призматическим эпителием. Просвет концевых отделов расширен. Абсолютное большинство клеток концевых отделов слизистые. Имеются лишь единичные обкладочные и главные клетки.

Собственная пластинка слизистой оболочки желудка в целом содержит развитую сеть тонких коллагеновых и эластических волокон. Разнообразные популяции клеток характеризуются обилием клеток фибробластического, моноцитарно-макрофагического и лимфоидного рядов. В этом слое имеются мелкие лимфоидные узелки. Сосуды в основном представлены сосудами микроциркуляторного русла. В одной из собак между дном желез и мышечной пластинкой слизистой есть развитая субжелезистая (субгландулярная) пластинка, представленная внутренней зоной с обилием клеток и внешней, содержащей скопление сети волокнистых структур.

Мышечная пластинка слизистой оболочки желудка развивается во всех отделах и сформирована двумя циркулярными и средним – продольным слоями. Средний слой обычно менее развит. Пластинка прерывается в зонах транзитного перемещения через нее сосудов и нервных стволиков.

Подслизистая основа на большей части поверхности желудка толстая и совместно со слизистой оболочкой формирует складки. Содержит развитую сеть коллагеновых и эластических волокон, приближаясь по организации к плотной волокнистой неоформленной соединительной ткани. Хорошо отслеживаются артерии, вены, лимфатические сосуды. Последних значительно меньше. Вены и венулы имеют слабо развитые мышечные структуры. Подслизистое нервное сплетение содержит мелкие нервные стволики с преимущественно безмиелиновыми нервными волокнами кабельного типа. Нервные узлы многочисленные и содержат от нескольких до нескольких десятков нейронов.



Мышечная оболочка сформирована гладкой мышечной тканью. Она составлена тремя слоями в кардиальном и большей части тела органа. Внутренний слой – косой, средний – циркулярный, наружный – продольный. Ближе к пилорическому отделу косой слой исчезает. Полость желудка содержит кардиальный и пилорический сфинктеры. Кардиальный сфинктер у собак не выражен, имеет функциональный характер, что сопровождается отсутствием явного утолщения циркулярного слоя. Межмышечная пластинка слизистой развита и содержит большое число нервных узлов и нервных стволиков. Ганглии включают до нескольких десятков нервных клеток.

Наиболее поверхностно обнаруживается серозная оболочка. Она тонкая и состоит из узкой соединительнотканной пластинки и мезотелия.

Таким образом, при общих для других моногастричных закономерностях организации желудок собак имеет значимые видовые особенности, в максимальной степени приспособляющие переваривание к особенностям питания.

#### *Библиографический список:*

1. Анатомия собаки. Висцеральные системы (спланхнология): Учебник / под ред. проф. Н. А. Слесаренко. – СПб: Лань, 2004. – 88 с.

2. Васильев, Ю. Г. Цитология, гистология, эмбриология: учебник / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, В. В. Яглов. – С-Пб.: Лань, 2013. – 576 с.

3. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая патофизиология. Часть 1. Патология сердечнососудистой системы, крови, дыхания, желудочно-кишечного тракта и печени / Ю. Г. Васильев, Д. С. Берестов, Е. И. Трошин. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2016. – 208 с.

4. Исупова, Н. В. Микроморфология межмышечного и субсерозного нервных сплетений мышечного отдела желудка цыплят / Н. В. Исупова, М. С. Ежкова // В сборнике: Современные проблемы аграрной науки и пути их решения. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2005. – С. 168–171.

5. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Атлас / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2013. – 68 с.

6. Сосудистые и пролиферативно-клеточные ответы в ходе репаративных ответов после механической травматизации / Ю. Г. Васильев, П. А. Перевозчиков, Д. И. Красноперов, Д. С. Берестов // В сборнике: Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства. Материалы Международной научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2018. – С. 258–261.

УДК: 616.98:579.873.11–07:636.4

Кузьмин В.А.<sup>1</sup>, Трошин Е.И.<sup>1</sup>, Палазюк С.В.<sup>2</sup>

1 – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская  
государственная академия ветеринарной медицины»

2 – ООО «ПсковАгроИнвест»

## **РОЛЬ СЕРОДИАГНОСТИКИ АКТИНОБАЦИЛЛЕЗНОЙ ПЛЕВРОПНЕВМОНИИ СВИНЕЙ В СПЕЦИФИЧЕСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ БОЛЕЗНИ**

Актинобациллёзная плевропневмония свиней приобрела повсеместное распространение в странах с промышленным свиноводством, с большим трудом поддается лечению и специфической профилактике. Проведен серологический мониторинг методом непрямого ИФА для выявления возрастной динамики специфических антител против *Actinobacillus pleuropneumoniae* и последующей разработки схемы иммунизации свиней.

Результаты серологических исследований, проведённых в возрастном аспекте на поросятах и взрослых свиньях, показали, что иммунитет поголовья свиней в хозяйстве ООО «ПсковАгроИнвест» неоднородный: присутствуют животные с низкими, средними и высокими титрами антител против возбудителя актинобациллёзной плевропневмонии свиней. С учётом динамики специфических колостральных антител у поросят подсосного периода необходима иммунизация свиней против актинобациллёзной плевропневмонии свиней в возрасте 32...35 дней с последующей ревакцинацией через 3 недели.

В настоящее время в России актинобациллёзная плевропневмония свиней представляет особую проблему среди респираторных болезней. Эта болезнь наносит значительный экономический ущерб хозяйствам, который складывается из высокой смертности животных, снижения производственных показателей, качества продукции, затрат на профилактические и оздоровительные мероприятия. Актинобациллёзная плевропневмония свиней (АПС) – высококонтагиозная болезнь свиней, характеризующаяся лихорадкой, септицемией, геморрагической некротизирующей пневмонией и серозно-фибринозным плевритом.

Вспышки актинобациллёзной плевропневмонии (АПП), возбудителем которой является грамотрицательная бактерия *Actinobacillus pleuropneumoniae* (App), наблюдаются во всех регионах мира. США и Канада весьма успешно борются с этим заболеванием, однако во многих странах Латинской Америки, Азии и Европы АПП по-прежнему остается важной проблемой [4].

В последнее десятилетие многие исследователи указывают на лидирующее значение АПС среди других респираторных болезней свиней по приносимым экономическим потерям во многих странах мира на разных континентах [3,7,8]. По данным W. C. Losinger [8], потери от актинобациллёзной плевропневмонии в США в 1995 г. были оценены в 52...53 млн долларов. Только на проведение лечебно-профилактических мероприятий в борьбе с этой болезнью в странах Европейского союза ежегодно расходуется около 1 млрд евро.

В России в настоящее время циркулирует широкий спектр серотипов *A. pleuropneumoniae*, включающий 2, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10 и 12. Также обращает на себя внимание тенденция к увеличению числа хозяйств, неблагополучных по АПП. Если в 2006 году в РФ заболевание было выявлено только в 2 хозяйствах, в 2009 году АПП была диагностирована в 21 хозяйстве, то в 2013 году – уже в 67 [4].

Роль актинобацилл и гемофильных бактерий – *Actinobacillus pleuropneumoniae* – (ранее *Haemophilus pleuropneumoniae*) в респираторной патологии свиней наиболее отчетливо проявилась в процессе развития промышленного свиноводства и расширения международной торговли племенными животными. Так, в Дании от общего количества свиней, погибших от актинобациллезной плевропневмонии, у 37,4 % животных гибель была обусловлена актинобациллами [1,2], около 70 % плевритов от всех обнаруженных на убое свиней были вызваны *A. pleuropneumoniae* [7].

Передача возбудителя *A. pleuropneumoniae* может происходить как прямым контактом от свиноматки к поросят (вертикальный путь), так и от больных животных здоровым (горизонтальный путь). Вертикальная передача *A. pleuropneumoniae* происходит в более поздние сроки, чем у других патогенов, что объясняет успех в профилактике заболевания при раннем отъеме поросят [4].

*A. pleuropneumoniae* широко циркулирует в свиноводческих хозяйствах и чаще вызывает субклиническую инфекцию, реже – геморрагическую некротизирующую пневмонию и фибринозный плеврит [3,5,6,8]. В хронически инфицированных хозяйствах болезнь в основном регистрируют у поросят 2...3-месячного возраста. Вспышки АПС происходят после воздействия различных стресс-факторов, нарушения параметров микроклимата и инфицирования поросят другими респираторными патогенами. Высококонтагиозная АПС с большим трудом поддается лечению и специфической профилактике [5]. Экономический ущерб от болезни зависит от наличия того или иного серотипа возбудителя или их комбинаций. На сегодняшний день известно 2 биовара (подтипа) *A. pleuropneumoniae*, которые включают 15 серотипов микроорганизма. Все эти серотипы подразделяются на высоковирулентные (серотипы 1, 5, 9, 11, 10, 14), средневирулентные (серотипы 2, 4, 6, 7, 8, 15 (13), 12) и низковирулентные (в основном серотип 3). Патогенность *A. pleuropneumoniae*, патогенез и клиническое проявление болезни обуславливают структурные клеточные элементы и белки, которые также используются при диагностике и иммунопрофилактике заболевания. Одними из наиболее изученных внеклеточных продуктов являются цитолизины (токсины) *АрхI*, *АрхII*, и *АрхIII*, которые являются важнейшим фактором патогенности *A. pleuropneumoniae*. Токсин *Арх IV* экспрессируется в процессе инфицирования животных и, хотя не вызывает патологических изменений, используется для диагностики болезни. При благоприятном развитии инфекционного процесса иммунная система животного вырабатывает специфические антитела, у переболевших свиней вырабатывается антитоксический и антибактериальный иммунитет, который сохраняется несколько месяцев.

Сложность серодиагностики болезни обусловлена вариабельностью антигенных свойств (15 серотипов) *A. pleuropneumoniae* и наличием *Арх-*

токсинов, которые вызывают перекрёстные реакции при проведении серологических исследований [6]. Различные тесты ИФА разработаны на основе полисахаридов или Арх-токсинов. Антитела, циркулирующие в крови, обнаруживают через 10...14 дней после инфицирования, с пиком через 4...6 недель. Специфичность ИФА-методов различна, что обусловлено особенностями О-липополисахаридных и К-капсульных антигенов.

В результате массовой вакцинации животных, применении химио- и антибактериальных препаратов, происходит нарушение биоценоза, которое изменяет этиологическую структуру возбудителей инфекционных заболеваний, а также роль различных серовариантов и серогрупп возбудителей в этиопатогенезе.

Иммунопрофилактика АПС осуществляется вакцинами различных составов и по различным схемам. Для специфической профилактики обычно используют инактивированные вакцины, содержащие цельные бактериальные клетки (бактерин) и/или анатоксины.

Цель работы – проведение серологического мониторинга методом непрямого ИФА для выявления возрастной динамики специфических антител против *A. pleuropneumoniae* и последующей разработки схемы иммунизации свиней.

Работу проводили в Псковской области на свиноводческом предприятии ООО «ПсковАгроИнвест». Пробы крови (n=50) от свиней разных возрастов (23, 42, 59, 72, 190–200 дней) племенного репродуктора для серологических исследований отбирали из краниальной полой вены в вакуумные пробирки IMPROVACUTER с активатором свертывания (SiO<sub>2</sub>) для получения сывороток. Серологические исследования по выявлению специфических антител в сыворотках крови свиней осуществляли методом непрямого ИФА с помощью двух иммуноферментных тестов: капсульные и клеточные антигены *A. pleuropneumoniae* выявляли диагностическим набором ID Screen APP Screening Indi-rect (ID VET, Франция); Арх4-токсин – диагностическим набором *A. pleuropneumoniae* (APP) Antibody Test Kit (APP-АрхIV Ab test, IDEXX, США).

Анализ полученных данных иммунологического исследования сывороток крови от поросят разных возрастов и откормочных свиней (табл.1) свидетельствует о наличии специфических антител против *A. pleuropneumoniae*, а также демонстрирует их динамику в разновозрастных группах животных, что обуславливает необходимость проведения вакцинации животных.

Таблица 1 – Уровень специфических антител против *Actinobacillus pleuropneumoniae* у свиней разного возраста

Возраст, дни	Цех/Участок плем. репродуктор	Учет реакции ИФА				
		отр.	сомн.	полож.	% полож.	уровень серопоз.
23	1 секц. – опорос	1	2	7	70	47,96
42	7 секц. – доращив.	8	1	1	10	18,05
59	5 секц. – доращив.	10	0	0	0	7,78
72	4 секц. – доращив.	10	0	0	0	6,83
190–200	откорм	4	0	6	60	43,81

В результате проведения серологического мониторинга установлено, что наличие специфических антител против *A. pleuropneumoniae* в сыворотках крови подсосных поросят в возрасте 23 дня указывает на контакт животных родительского стада (свиноматок) с данным возбудителем. У животных в возрасте между 23-м и 42-м днём происходит резкое снижение уровня колострального иммунитета против *A. pleuropneumoniae* и создаются предпосылки для дальнейшего развития раннего проявления АПС, что свидетельствует о стойком эпизоотическом неблагополучии по данной болезни.

Острая форма актинобациллезной плевропневмонии свиней на ООО «ПсковАгроИнвест» наблюдалась у животных спустя 5...10 дней с момента их перевода на откорм, т.е. в возрасте 100 дней. Животные в этом возрасте не защищены от *A. pleuropneumoniae*, и в данный период наблюдается их активное переболевание. Поскольку иммунизация поголовья против этого возбудителя на предприятии не проводилась, очевидна циркуляция *A. pleuropneumoniae* в стаде, на что также указывает присутствие специфических антител у животных в возрасте 190–200 дней.

Проведение серологического мониторинга в периоды выращивания и откорма свиней облегчает идентификацию возбудителя актинобациллезной плевропневмонии *A. pleuropneumoniae* и создаёт предпосылки для планирования противоэпизоотических мероприятий.

#### *Библиографический список:*

1. Бессарабов, Б. Ф. Инфекционные болезни животных / Б. Ф. Бессарабов, А. А. Вашутин, Е. С. Воронин и др.: под ред. А. А. Сидорчука. – М.: Колос, 2007. – С.181–184.
2. Кузьмин, В. А. Эпизоотология, диагностика и профилактика актинобациллезной плевропневмонии свиней: учебно-методическое пособие / В. А. Кузьмин, А. А. Кудряшов и др. // ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ», Санкт-Петербург, 2012. – 15с.
3. Максимов, Т. П. Патоморфология легких и лимфатических узлов при актинобациллезной плевропневмонии свиней / Т. П. Максимов, А. А. Кудряшов // Международный вестник ветеринарии. – 2011. – № 2. – С.53–55.
4. Потехин, А. Диагностика, лечение и специфическая профилактика актинобациллезной плевропневмонии свиней на свинокомплексах Российской Федерации / А. Потехин // Доклад на Международном ветеринарном конгрессе в Казани [soyanews.info...\_pleurop.html].
5. Dottori, M. Proposal for a new scoring system for a new pig pleurisy on the dressing line / M. Dottori, A. D. Nigrelli, P. Bonilauri et al. // The Slaughterhouse Pleurisy Evaluation System. Large Animal Review. – 2007. – v. 13. – P. 161–165.
6. Gottschalk, M. Actinobacillus pleuropneumoniae / M.Gottschalk, D. J. Taylor et al. //In: Diseases of swine: ed. B. E. Straw. – 9th ed. – USA. – 2006. – P. 563–576.
7. Krejci, J. Systemic and local antibody responses after experimental infection with Actinobacillus pleuropneumoniae in piglets with passive or active immunity / J. Krejci, K. Nechvatalova, H. Kudlackova et.al. // J. Vet Med B. – 2005. – N52. – P. 190–196.
8. Losinger, W. C. Economic impacts of reduced pork production associated with the diagnosis of Actinobacillus pleuropneumoniae on grower/finisher swine operations in the United States / W. C. Losinger // Prev. Vet. Med. – 2005. – N. – 68. – P. 181–193.

## **ОЦЕНКА НЕКОТОРЫХ БИОХИМИЧЕСКИХ И ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТЕЛЯТ ПРИ ВВЕДЕНИИ СОЕДИНЕНИЙ CU, FE, MN, ZN, CO ПО СХЕМЕ, УМЕНЬШАЮЩЕЙ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЕ ВЛИЯНИЕ ДАННЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ**

Изучено влияние на гематологические и биохимические показатели телят введения сульфатов и глицинатов Cu, Fe, Mn, Zn, Co по новой схеме, исключая антагонистическое влияние данных микроэлементов. После однократного введения обнаружено повышение содержания Cu, Fe, Zn, Co в сыворотке крови до нормальных значений, а также нормализация содержания эритроцитов и гемоглобина, повышение в крови уровня альбуминов и общего белка.

Недостаточное поступление в организм Mn, Zn, Fe, Co, Cu негативно сказывается на продуктивных качествах животных [1, 2, 4]. Это требует их введения в кормовой рацион. В большинстве случаев с данной целью используют сульфаты или хлориды металлов-микроэлементов [2, 6, 7]. Однако они имеют существенные недостатки в виде низкой биодоступности и узкого терапевтического диапазона.

В последние годы стали широко применяться хелатные соединения Mn, Zn, Co, Cu, Fe [1, 3]. Они в значительной мере лишены указанных недостатков. Некоторые авторы [8, 9] указывают также на снижение антагонизма микроэлементов при использовании хелатных комплексов. Однако ионы разных металлов, высвободившиеся при распаде молекул комплексных соединений, могут конкурировать друг с другом за связывание с различными макромолекулами. Этого можно избежать путем изменения схем введения соединений микроэлементов, что может позволить добиться более высокого их усвоения при меньших дозировках или меньшей кратности введения.

Целью настоящего исследования являлся сравнительный анализ динамики изменения биохимических и гематологических показателей после однократного введения соединений Cu, Zn, Mn, Co, Fe по схеме, позволяющей свести к минимуму их взаимное антагонистическое влияние.

Эксперимент выполнялся в зимне-весенний период на трехмесячных голштиinizированных телятах холмогорской породы с признаками дефицита микроэлементов в организме, подтвержденного результатами биохимических исследований. Телятам однократно перорально вводились растворы соединений Co, Fe, Cu, Mn, Zn. При этом данные вещества давались животным по отдельности с интервалом в 1 сутки. Далее на протяжении 4 недель оценивались гематологические и биохимические показатели (в том числе содержание данных микроэлементов в сыворотке крови).

Синтез комплексных соединений Fe (III), Cu (II), Mn (II), Co (II), Zn (II) был осуществлен из глицина и неорганических солей данных металлов с использованием реактивов марки «х.ч.» и «ч.д.а.». Сульфаты Fe (III), Cu (II), Mn(II), Co(II), Zn(II), использованные для приготовления растворов, предназначенных для введения животным, имели степень чистоты «ч.д.а.».

Для проведения эксперимента были сформированы 3 группы тёлочек трехмесячного возраста (массой  $105 \pm 15$  кг) по 25 животных в каждой. Животные содержались в одинаковых условиях и получали одинаковое силосно-концентратное питание.

Первая группа получала комплексные соединения Fe, Mn, Co, Zn, Cu с глицином. Дозировка по содержанию микроэлементов была следующей: железо 75 мг ( $0,714 \pm 0,09$  мг/кг), медь 11 мг ( $0,1047 \pm 0,013$  мг/кг), цинк 65 мг ( $0,6 \pm 0,08$  мг/кг), марганец 55 мг ( $0,523 \pm 0,01$  мг/кг), кобальт 0,8 мг ( $0,0076 \pm 0,001$  мг/кг). Каждый из растворов указанных веществ давался животным однократно перорально (по 5 мл). При этом каждый следующий раствор давался через сутки после предыдущего.

Вторая группа телят получала сульфаты Fe, Mn, Co, Zn, Cu в тех же дозировках по содержанию микроэлементов по точно такой же схеме. Необходимо отметить, что использованная при этом дозировка была меньше рекомендуемой суточной дозы указанных микроэлементов для телят данного возраста в 1,45–1,6 раза [5].

Третьей группе животных вместо растворов соединений микроэлементов в те же дни перорально вводили по 5 мл дистиллированной воды. Схема проведения эксперимента представлена в таблице 1.

Оценивались гематологические и биохимические показатели крови, взятой перед первым введением жидкостей, а также на 7-й, 14-й, 21-й и 28-й день эксперимента. При этом оценивалось содержание микроэлементов (железа, меди, цинка, кобальта), а также альбуминов и общего белка. Проводилось определение гематокрита, содержания гемоглобина и эритроцитов. Данные исследования осуществлялись в сертифицированной ветеринарно-диагностической лаборатории по общепринятым методикам. Достоверность различий (при  $p < 0,05$  и выше) оценивали по критерию Стьюдента.

Таблица 1 – Схема выполнения перорального введения веществ телятам.

№ группы	Кол-во животных в группе	Вещество	Дозировка микроэлементов (мг на 1 голову)	Количество введений	Взятие крови для исследования	Примечания
1	25	Меди (II) бис-глицинат	11	1	Фон (до применения), 7, 14, 21, 28 день	Введение растворов комплексных соединений каждого микроэлемента осуществлялось не одновременно, а с разницей в 1 день
		Цинка (II) бис-глицинат	65	1		
		Марганца (II) бис-глицинат	55	1		
		Кобальта (II) бис-глицинат	0,8	1		
		Железа (III) трис-глицинат	75	1		

№ группы	Кол-во животных в группе	Вещество	Дозировка микроэлементов (мг на 1 голову)	Количество введений	Взятие крови для исследования	Примечания
2	25	CuSO <sub>4</sub>	11	1	Фон (до применения), 7, 14, 21, 28 день	Введение солей каждого микроэлемента осуществлялось не одновременно, а с разницей в 1 день
		ZnSO <sub>4</sub>	65	1		
		MnSO <sub>4</sub>	55	1		
		CoSO <sub>4</sub>	0,8	1		
		FeSO <sub>4</sub>	75	1		
3	25	H <sub>2</sub> O	-	5		—

У животных всех трех групп исходное содержание цинка в крови было ниже нормы. Содержание железа, меди и кобальта также было существенно сниженным или, в отдельных случаях, соответствовало нижней границе нормы.

В исходном состоянии содержание эритроцитов было низким. С 7–14 дня в 1-й и 2-й группах отмечалось достоверное повышение ( $p < 0,05$ ) уровня эритроцитов по сравнению с контролем (рис. 1-а). Аналогичная картина наблюдалась при оценке гематокрита (рис. 1-в) и содержания гемоглобина (рис. 1-б). Наибольшие значения были достигнуты к 14 дню эксперимента. Нормализации эритропоэза способствовало даже однократное введение небольших доз соединений данных микроэлементов по предложенной схеме, сводящей к минимуму их антагонистическое влияние.

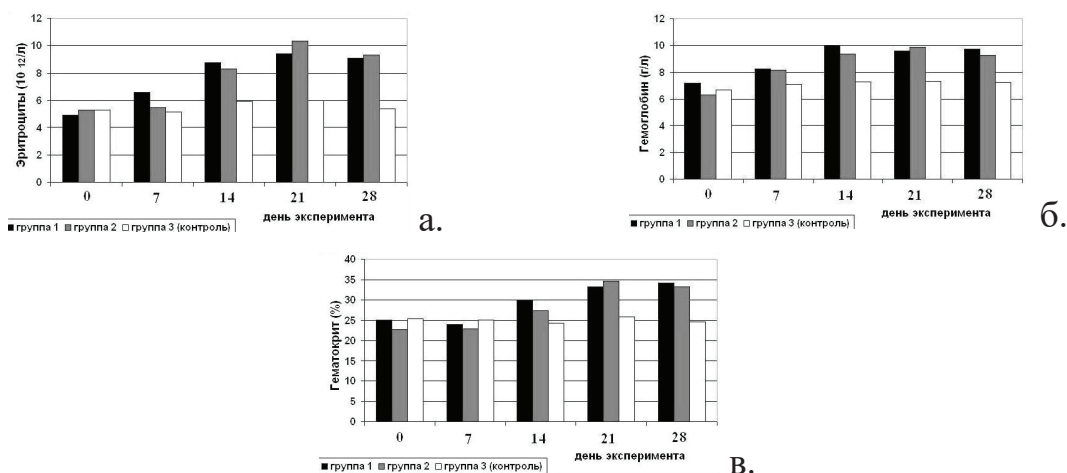


Рис. 1 – Динамика изменения гематологических показателей телят в ходе эксперимента: а) содержания эритроцитов; б) концентрации гемоглобина; в) гематокрита



После введения соединений микроэлементов концентрация меди, цинка, железа, кобальта (рис. 2) достоверно ( $p < 0,05$ ) повысилась у животных 1-й и 2-й групп по сравнению с контролем к 7 дню эксперимента. Затем отмечалось постепенное снижение. Необходимо отметить, что содержание данных микроэлементов на 7, 14, 21-й день в крови животных было несколько выше в 1-й группе по сравнению со 2-й группой.

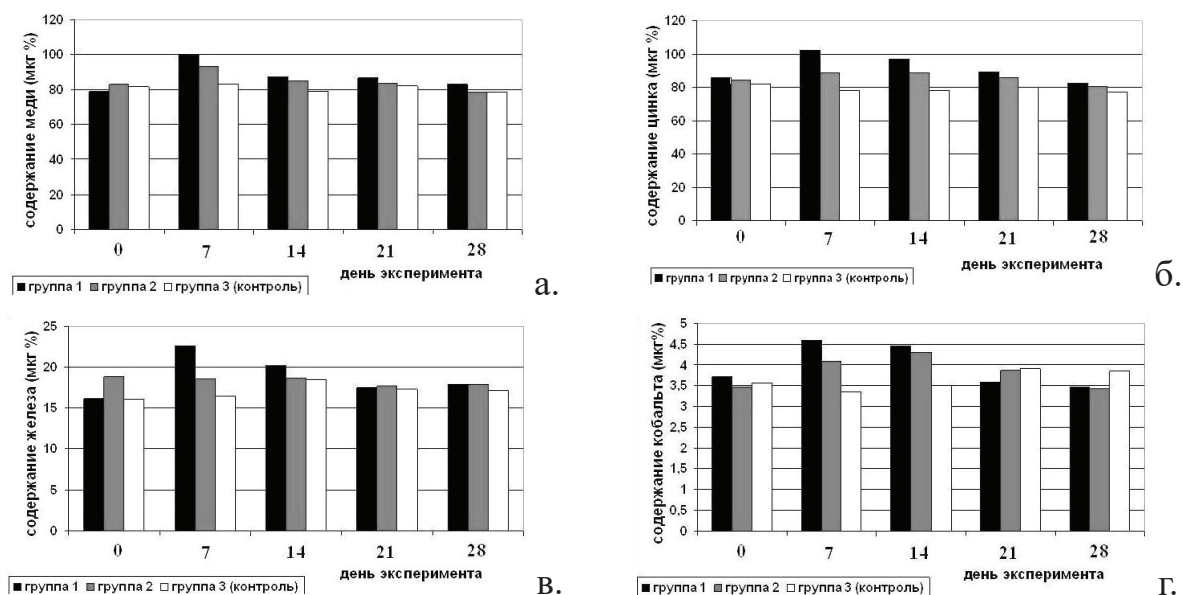


Рис. 2 – Содержание микроэлементов в крови телят в ходе эксперимента: а) меди; б) цинка; в) железа; г) кобальта.

Содержание альбуминов и общего белка в крови животных (рис. 3) исходно было ниже нормы или соответствовало ее нижней границе. После введения соединений железа, цинка, меди, марганца, кобальта у животных 1-й группы отмечалось постепенное достоверное ( $p < 0,05$ ) повышение данных показателей по сравнению с животными 2-й и 3-й групп. Таким образом, использование глицинатов Cu, Zn, Fe, Co, Mn способствовало нормализации содержания альбуминов и общего белка в крови телят. В то же время, при использовании в указанных дозировках сульфатов данных микроэлементов этого не произошло.

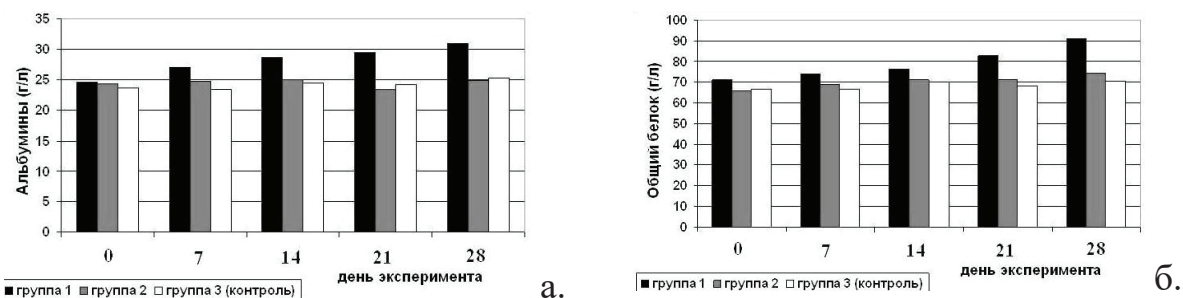


Рис. 3 – Динамика изменения концентрации в крови телят: а) альбуминов; б) общего белка.

Эффективность использования хелатных комплексов Cu, Zn, Fe, Co, Mn была более высокой по сравнению с сульфатами данных микроэлементов. После однократного введения растворов соединений Co, Zn, Fe, Cu, Mn с глицином по предложенной схеме происходит нормализация биохимических показателей крови у телят по ионам Fe, Cu на протяжении не менее 1 недели, а по ионам Co, Zn на протяжении не менее 2 недель.

У телят с исходно имеющейся гипохромной анемией на фоне дефицита данных микроэлементов после однократного перорального введения по предложенной схеме растворов соединений Co, Zn, Fe, Cu, Mn отмечалась нормализация содержания гемоглобина и эритроцитов.

Введение глицинатов Co, Zn, Fe, Cu, Mn сопровождалось повышением содержания альбуминов и общего белка в крови, в то время как после введения сульфатов данных микроэлементов этого не происходило.

#### *Библиографический список:*

1. Использование хелатных форм микроэлементов в рационах сельскохозяйственных животных / Е. Н. Будникова, Е. А. Иванова, А. В. Кофанова [и др.] // Актуальные вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса: материалы Международной научно-практической конференции / Отв. за выпуск И. Я. Пигорев. – Курск, 2016. – С. 23–26.
2. Кузнецова, Т. С. Контроль полноценности минерального питания / Т. С. Кузнецова, С. Г. Кузнецов, А. С. Кузнецов // Зоотехния. – 2007. – № 8. – С. 10–11.
3. Куликов, А. Н. Разработка методик синтеза аспарагинатов некоторых микроэлементов / А. Н. Куликов, Е. И. Трошин, Ю. Г. Крысенко, А. В. Шишкин, И. С. Иванов // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. В 3 т. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2017. – Т. 2. – С. 42–44.
4. Мещеряков, В. С. Влияние минеральных и ферментных добавок в рацион бычков на откорме / В. С. Мещеряков, В. П. Пашинин, М. Г. Сизова // Достижения науки и техники АПК. – 2004. – № 1. – С. 22–24.
5. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие/ Под ред. А. П. Калашникова, В. И. Фисинина, В. В. Щеглова [и др.]. – 3-е изд. перераб. и доп. – М., 2003. – 456 с.
6. Самохин, В. Т. Профилактика нарушений обмена микроэлементов у животных / В. Т. Самохин. – Воронеж: Изд-во Воронежского госуниверситета, 2003. – 264 с.
7. Скопичев, В. Г. Микроэлементозы животных / В. Г. Скопичев, Л. В. Жичкина, О. М. Попова и др. – СПб.: Проспект Науки, 2015. – 288 с.
8. Сатюкова, Л. П. Влияние макро- и микроэлементов на процессы обмена веществ в организме птицы / Л. П. Сатюкова, И. Р. Смирнова // Ветеринария. – 2014. – № 1. – С. 43–47.
9. Direct determination of cooper, lead and cadmium in the whole bovine blood using thick film modified graphite electrodes/ Т. V. Skiba, А. R. Tsygankova, N. S. Borisova [et al.] // J. Of Trace Elements in Medicine and Biology. – 2017. – Vol. 72. – P. 958–964.

## **ЭЛЕКТРОАЭРОЗОЛЬНЫЕ ГЕНЕРАТОРЫ ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ ПРАКТИКИ**

Разработаны новые электроаэрозольные генераторы для дезинфекции и дезинсекции животноводческих помещений. Приведены технические характеристики генераторов.

Современные промышленные методы содержания животных наряду с повышением интенсивности производства создают благоприятные условия для распространения патогенных микроорганизмов.

Болезнетворные микроорганизмы развиваются в организмах больных животных и в остатках их жизнедеятельности и дыхания [6, 8]. Микроорганизмы образуют бактериальный аэрозоль, который распространяется в животноводческих зданиях и за их пределами, оседает на поверхностях и попадает в органы дыхания животных.

Интенсивное распространение патогенного аэрозоля может вызвать массовое заболевание животных и, как следствие, привести к потерям продукции и финансовому ущербу предприятий. Поэтому значительно возрастает роль ветеринарно-санитарных мероприятий по дезинфекции и дезинсекции воздуха и поверхностей помещений.

В современных технологиях обработок химические средства вводят в помещение в виде аэрозолей. Аэрозольная дезинфекция позволяет сократить расходы дезинфицирующих средств в 3...5 раз [6, 8, 9]. Совместно с дезинфекцией поверхностей при аэрозольной обработке одновременно выполняется обеззараживание воздуха помещений [4, 6].

Электризация аэрозоля позволяет изменить в целом технологию обработок помещений. При движении электроаэрозоля в пространстве на него действуют сила тяжести и дополнительные электрические силы: электростатического рассеяния и зеркального отображения.

Величина и направление сил электростатического рассеяния зависят от величины и знака заряда капель электроаэрозоля, полученного в генераторе. При одинаковом знаке заряда силы электростатического рассеяния вызывают отталкивание капель электроаэрозоля друг от друга. Это приводит к быстрому расширению электроаэрозольного облака и равномерному заполнению обрабатываемого помещения. При подходе электроаэрозоля к обрабатываемым поверхностям начинают действовать силы зеркального отображения. Эти силы увеличивают скорость осаждения электроаэрозоля и повышают плотность осаждения дезинфицирующих препаратов на обрабатываемых поверхностях. Таким образом, появляется возможность активного управления процессами электроаэрозольных обработок помещений [1, 2, 3, 5, 7, 10, 11].

Для широкого охвата разнообразных сельскохозяйственных помещений следует разработать серию электроаэрозольных генераторов.

Генераторы небольшой производительности, до 5 мл/с, с размерами частиц электроаэрозоля до 20 мкм и удельным зарядом до 3 мкКл/мл могут использоваться для обработки небольших ферм и крестьянских хозяйств.

Для помещений средних размеров можно предложить генераторы средней производительности – от 5 до 8 мл/с, с размерами частиц до 20 мкм и удельным зарядом до 3 мкКл/мл.

Для крупногабаритных помещений необходимы генераторы большой производительности – более 8 мл/с, с размерами частиц до 25 мкм и удельным зарядом до 5 мкКл/мл.

В Ижевской ГСХА разработана серия электроаэрозольных генераторов механического типа, предназначенных для электроаэрозольных обработок сельскохозяйственных помещений.

Основные параметры генераторов приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Параметры электроаэрозольных генераторов

Генератор	Производ. Q, мл/с	Медианн. диаметр d, мкм	Напряж. зарядки U, В	Уд. заряд qуд мкКл/мл	Колич. оборотов n, мин—1	Диам. диска d, мм
ЦЭГ01	7	20	2000	5	8000	400
ПМЭГ	8,5	22	1500	5	8000	320
ЦЭГ02	8,5	25	1500	2	8000	320
ЦЭГ03	4	15	1000	3	11000	100
ЦЭГ04	8	30	3000	2	10000	130
ЦЭГ05	5	22	1500	2	12000	150

Все представленные генераторы являются генераторами механического типа. Генераторы имеют распыливающие элементы, узел подачи жидкости, высоковольтный зарядный электрод, вентилятор для удаления электроаэрозоля от генератора и подачи его в обрабатываемое помещение.

Отличаются генераторы конструкцией распыливающих элементов, габаритными размерами, частотой вращения, напряжением зарядки аэрозоля и производительностью.

К генераторам небольшой производительности можно отнести генераторы модели ЦЭГ03, ЦЭГ05.

В генераторе ЦЭГ03 распыливающий элемент выполнен в виде конусообразного диска, над которым расположен диэлектрический диск, на внешней поверхности которого установлен высоковольтный электрод.

Распыливающие элементы генератора ЦЭГ05 имеют вид двух чашеобразных перфорированных элементов, расположенных соосно и смонтированных в тело диэлектрической крыльчатки. Высоковольтный электрод установлен на внешнюю поверхность крыльчатки.

К генераторам средней производительности можно отнести генератор модели ЦЭГ01 и ЦЭГ04.

Чашеобразные распыливающие элементы генератора ЦЭГ01 смонтированы над диском-электродом, диаметр которого равен диаметру внешнего чашеобразного элемента.

На внутренней поверхности распыливающей конической чаши ЦЭГ04 смонтирована диэлектрическая крыльчатка, на боковой поверхности которой закреплен высоковольтный цилиндрический электрод.

Большую производительность имеют генераторы ЦЭГ02, ПМЭГ.

Генератор ЦЭГ02 сконструирован в виде диэлектрического барабана. Высоковольтный электрод закреплен на наружной поверхности барабана. Внутри барабана установлена крыльчатка.

Генератор ПМЭГ имеет конструкцию, аналогичную ЦЭГ, но за счет более крупных габаритов обеспечивает высокую производительность и высокую скорость воздушного потока, дополнительно дробящего капли электроаэрозоля.

Как видно из таблицы 1, все представленные генераторы обеспечивают диаметр аэрозоля менее 30 мкм при производительностях до 8,5 мл/с. Лучшие характеристики по дисперсности показывает генератор ЦЭГ03 и ЦЭГ05 за счет высокой частоты вращения. Более стабильные характеристики по дисперсности и удельному заряду на больших диапазонах расходов имеет генератор ПМЭГ за счет эффективного дополнительного дробления аэрозоля в перфорированных отверстиях воздушным потоком.

Генераторы имеют напряжение зарядки не более 2000 В, что позволяет использовать недорогие источники высокого напряжения, выполненные на схемах умножения. Удельный заряд аэрозоля обеспечивается в пределах до 4...5 мкКл/мл, что вполне достаточно для эффективного заполнения помещений электроаэрозолем.

Генераторы ЦЭГ01, ПМЭГ и ЦЭГ02 обеспечивают обработку помещений объемом до 2000 м<sup>3</sup> и могут быть рекомендованы для использования в крупногабаритных животноводческих помещениях.

На рис.1 приведены сравнительные характеристики разработанных генераторов с существующими. Анализ позволяет сделать вывод, что по сводным характеристикам: производительность, средний медианный диаметр капель аэрозоля, удельный заряд, предложенные генераторы уступают существующим, а в ряде случаев их превосходят.

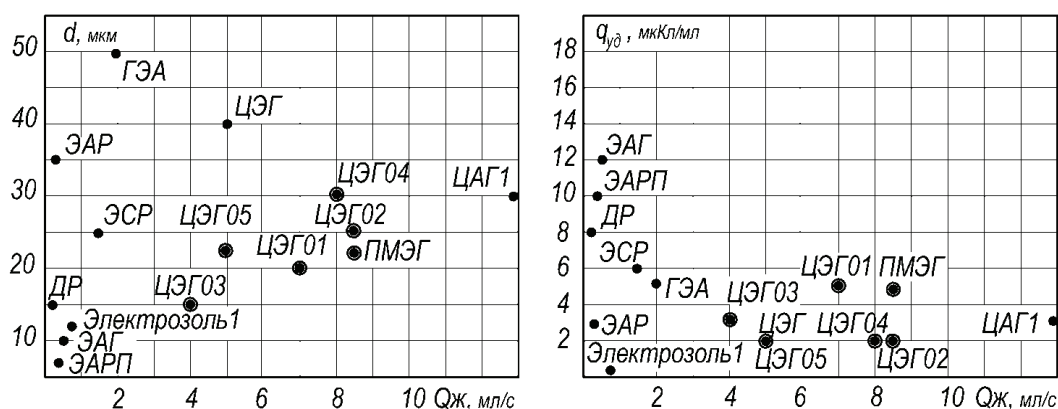


Рис.1 – Сравнительная диаграмма электроаэрозольных генераторов

Таким образом, представленные генераторы могут обеспечивать выполнение всего спектра задач по дезинфекции, дезинсекции, дезодорации и увлажнению животноводческих помещений, ингаляции лекарственными препаратами животных и птицы.

*Библиографический список:*

1. Бородин, И. Ф. Исследование распространения электроаэрозоля в крупногабаритных животноводческих помещениях / И. Ф. Бородин, П. Л. Лекомцев // Доклады РАСХН. – 2006. – № 4. – С. 53–55.
2. Дондоков, Д. Д. Осаждение заряженного аэрозоля в закрытом помещении с учетом его воздухообмена / Д. Д. Дондоков, Л. И. Эрдынеева // Вестник Бурятского государственного университета. – 2011. – № 9. – С. 253–257.
3. Лекомцев, П. Л. Электроаэрозольные технологии в сельском хозяйстве: монография / П. Л. Лекомцев. – Ижевск, ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – 219 с.
4. Полянинов, В. Ю. Аэрозольная дезинфекция помещений животноводческих и птицеводческих комплексов / В. Ю. Полянинов // Главный зоотехник. – 2006. – № 6. – С. 55–58.
5. Савушкин, А. В. Распределение заряженных частиц, создаваемых генератором электроаэрозолей / А. В. Савушкин, П. Л. Лекомцев, Е. В. Дресвянникова, Л. А. Пантелеева // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 3 (52). – С. 48–54.
6. Свентицкий, Е. Н. Дезинфекция помещений с помощью аэрозолей электроактивированных растворов / Е. Н. Свентицкий, Е. В. Черняева, Т. С. Егорова и др. // Медицина экстремальных ситуаций. – 2011. – № 4 (38). – С. 85–90.
7. Anand, S., Sarkar, Tanmay, Maaya, Y. S. Survival of aerosol particles in a puff with spatially inhomogeneous size spectrum // Journal of aerosol science – 2018. – Vol 123, – p. 116–121.
8. Hromada Rudolf, Lakticova Katarina Veszelits, Vargova Maria, and etc. Application of Aerosol Disinfection in Veterinary Practice // Chemickelisty. – 2018 – Vol.112. – release 2. – p. 112–116.
9. Jiang Linlin, Li Meng, Tang Jinxiu, and etc. Effect of Different Disinfectants on Bacterial Aerosol Diversity in Poultry Houses // Frontiers in microbiology. – 2018. – Vol 9. – p. 2113.
10. Lekomtsev P. L. Study of aerosol charging in electro-aerosol generator / P. L. Lekomtsev, A. V. Savushkin, E. V. Dresviannikova, A. M. Niyazov // Journal of applied engineering sciences – 2017. – Vol 7(20). – p. 69–77.
11. Maaya, YS, Sapra, BK, Khan, A, and etc. Aerosol removal by unipolar ionization in indoor environments // Journal of aerosol science – 2004. – Vol 35. – Release 8. – p. 923–941.

УДК 636.4:611.428.087.1

Е. В. Максимова, Д. И. Софронов.

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ИЗМЕНЕНИЯ АРХИТЕКТониКИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ В ПОСТВАКЦИНАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

Проводились исследования гистологической структуры лимфатических узлов в разные сроки после вакцинации. Иммунизация вызывает морфологические изменения в лимфатических узлах, характеризующиеся пиковыми показателями на 14 день.

Лимфатические узлы обеспечивают защиту организма от инфекционных агентов наряду с селезенкой, костным мозгом, тимусом и лимфоидными образованиями в различных органах. При этом в лимфоузле наблюдается дифференцировка и созревание В- и Т-лимфоцитов, образование клеток-эффекторов иммунной памяти, антигенпрезентация [1].

В связи с этим целью нашей работы явилось изучение изменения гистологического строения лимфатических узлов, возникающие в поствакцинальный период.

Исследования проводились в ООО «Восточный» Завьяловского района УР. Для макроскопических и гистологических исследований у убойных свиней проводили отбор лимфатических узлов до вакцинации, на 7, 14 и 21 день после вакцинации. Вакцинировали животных инактивированной вакциной против репродуктивно-респираторного синдрома свиней [4].

В ходе исследований у животных опытной группы отмечалось увеличение общих размеров лимфатических узлов, тогда как у свиней контрольной группы изменение линейных размеров лимфатических узлов было незначительным и обусловлено, скорее всего, увеличением возраста (табл.1) [2,3].

Таблица 1 – Морфологические показатели лимфатических узлов

Группа	Длина, см	Ширина, см	Высота, см
До вакцинации			
Интактные животные	3,5±0,1	1,1±0,1	1,4±0,2
7 сутки			
Контрольная	3,5±0,1	1,2±0,1	1,5±0,1
Опытная	3,8±0,2	1,5±0,1	1,6±0,2
14 сутки			
Контрольная	3,6±0,1	1,2±0,3	1,6±0,2
Опытная	4,2±0,1	1,7±0,2	1,6±0,2
21 сутки			
Контрольная	3,8±0,2	1,3±0,1	1,6±0,2
Опытная	4,1±0,2	1,8±0,1	1,7±0,2

При этом лимфатические узлы как до, так и после вакцинации имели упругую консистенцию, овальную форму, серовато-розовый цвет. На разрезе чётко определялась граница коркового и мозгового вещества, кровенаполнение было умеренным.

На гистологическом уровне в лимфоузлах отмечалось существенное изменение клеточной организации коркового и мозгового вещества.

До вакцинации в лимфатических узлах всех исследуемых животных отмечали четкое разграничение коркового и мозгового веществ. В корковом регистрировались первичные лимфоидные узелки с просветлённой зо-

ной центра размножения и большим количеством лимфоидных клеток в мантийной зоне узелков. Паракортикальная зона отличалась небольшой толщиной и была интактна. Лимфоидные тяжи мозгового вещества были хорошо ограничены от промежуточных корковых синусов в силу преобладания ретикуло-эпителиальных клеток. При этом содержание клеток лимфоидного и моноцитарно-макрофагального рядов было небольшим.

На 7 день после вакцинации в лимфоузлах животных опытной группы отмечалось увеличение толщины капсулы в 1,2 раза. Количество вторичных лимфатических узелков было больше в 1,2 раза относительно контрольной группы, а их диаметр составлял 39,9 мкм (таблица 2). Вторичные узелки отличались высокой плотностью клеток, идентифицируемых как клетки лимфобластического ряда. В центрах размножения обнаруживались единичные фигуры митозов.

Таблица 2 – Морфометрические показатели средостенных лимфатических узлов до и после вакцинации

Группа животных	Ширина капсулы, мкм	Ширина трабекул, мкм	Количество вторичных узелков, шт	Диаметр лимфатического узелка, мкм	Диаметр герминативного центра, мкм
До вакцинации					
Интактные животные	19,8±2,1	8,4±1,2	4,3±0,5	28,5±3,4	17,6±1,5
7 сутки					
Контрольная	20,4±1,8	10,1±1,5	5,4±0,8	31,7±3,6	24,3±1,9
Опытная	25,5±3,2	12,3±1,8	6,4±0,9	39,9±5,3	31,4±4,9
14 сутки					
Контрольная	25,3±2,8	12,2±1,4	5,4±0,8	30,5±3,2	20,6±2,4
Опытная	21,2±3,1	14,3±2,2	7,2±1,0	35,8±5,8	28,5±5,6
21 сутки					
Контрольная	22,1±2,7	13,5±1,5	5,0±0,76	27,5±2,4	20,3±2,1
Опытная	21,4±3,5	12,3±2,6	6,7±0,9	28,3±3,9	25,2±3,9

Примечание: \*-  $p < 0,05$ , в сравнении с контролем

Паракортикальная зона представляла собой узкую, заполненную лимфоцитами полосу. В мозговом веществе отмечалось увеличение толщины и числа мозговых тяжей, что сопровождалось некоторым сужением просветов промежуточных мозговых синусов. Одновременно увеличивалось содержание клеток лимфоцитарно-макрофагического ряда.

Расширенные кровеносные сосуды свидетельствовали об усилении кровоснабжения органа.

На 14 день после вакцинации в лимфатических узлах животных опытной группы регистрировали выраженные признаки реактивности, которых



не наблюдали в контроле. Увеличивались (относительно контроля) количество и объем вторичных узелков, отмечалась пролиферация ретикулярных клеток.

Толщина трабекул превышала контрольные показатели в 1,4 раза. Количество и диаметр лимфатических узелков по сравнению с 7 сутками после иммунизации увеличивались незначительно. В герминативном центре также визуализировались активные макрофаги, лимфоциты.

На 21 сутки после вакцинации в обеих группах отмечалось снижение кровенаполнения органа, процессы иммуногенеза несколько замедлялись, количество лимфоидных узелков и их размеры уменьшались, центры узелков становились свободными. Ретикулярная строма менее инфильтрирована.

Из вышесказанного следует, что иммунизация вызывает в лимфатических узлах определённые иммуноморфологические изменения, характеризующиеся расширением коркового слоя за счёт увеличения количества лимфоидных узелков и их диаметра.

#### ***Библиографический список:***

1. Крысенко, Ю. Г. Морфофункциональные изменения в лимфатических узлах при цирковирусной инфекции свиней / Ю. Г. Крысенко, А. В. Меньшиков, Е. И. Трошин [и др.] // Научное обеспечение инновационного развития АПК. Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии. Ижевская государственная сельскохозяйственная академия. – 2010. – С. 19–21.

2. Максимова, Е. В. Динамика иммунного ответа при вакцинации РРСС и в сочетании с иммуномодулятором / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов, А. С. Орехова [и др.] // Современные проблемы развития фундаментальных и прикладных наук: материалы Международной научно-практической конференции – Praha, Czech Republic – 2016. – С. 112–117.

3. Максимова, Е. В. Оценка эффективности иммунизации свиней моновакциной против репродуктивно-респираторного синдрома свиней и в сочетании с адаптогеном и иммуномодулятором / Е. В. Максимова, Д. И. Сафронов // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2016. – № 4 (49). – С. 32–38.

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

УДК 619:616.98:578.828.11–036.22(470.51)

Е. А. Михеева, М. А. Красноперова

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### **ЭПИЗОТОЛОГИЯ ЛЕЙКОЗА В ООО СХП «ЛЕОН» ЗАВЬЯЛОВСКОГО РАЙОНА УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ**

В статье приводятся данные по динамике эпизоотического процесса по лейкозу крупного рогатого скота ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики. Выявлены факторы, способствующие сохранению и распространению эпизоотии ВЛКРС, проведен анализ плана оздоровительных мероприятий.

Одной из актуальных проблем в молочном животноводстве является лейкоз крупного рогатого скота, распространение которого в известной степени отражается на производстве продуктов животноводства и их качества. В связи с тем, что лечение и вакцинопрофилактика в настоящее время не разработаны, успех борьбы с этой инфекцией зависит исключительно от выяснения и своевременного перерыва путём передачи вируса от больных и инфицированных животных к здоровым [1, 2, 5, 6].

Экономический ущерб, наносимый лейкозом животноводству, достигает значительных размеров вследствие падежа, вынужденной выбраковки, снижения продуктивности больных животных, утилизацией туш и органов с лейкозными поражениями, недополучением молодняка, затрат по обеззараживанию молока и нарушения племенной работы.

Исходя из этого, целью нашего исследования явилось изучение особенностей эпизоотического процесса при лейкозе крупного рогатого скота в ООО СХП «Леон» Завьяловского района Удмуртской Республики.

Для выполнения цели нами были поставлены следующие задачи:

1. Изучить динамику эпизоотического процесса за 2014–2018 годы. Определить основные эпизоотические показатели при данном заболевании в вышеуказанном хозяйстве.
2. Выявить факторы, способствующие сохранению и распространению эпизоотии ВЛКРС.
3. Провести анализ плана оздоровительных мероприятий при лейкозе крупного рогатого скота в ООО СХП «Леон».

**Материалы и методы исследований.** Объектом исследования явился крупный рогатый скот в количестве 586 голов, принадлежащий ООО Леон Завьяловского района УР. Для анализа эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота была проведена обработка результатов диагностических исследований на лейкоз за период 2014–2018 гг. Для этого использовались статистические данные ветеринарной отчетности и результаты исследований, полученные в БУ УР «УВДЦ» г. Ижевска.

Для оценки эпизоотической ситуации в хозяйстве и для определения дальнейших эффективных мер оздоровительных мероприятий было проведено эпизоотологическое обследование по общепринятой методике. Расчет эпизоотологических показателей осуществляли по общепринятым методикам [4]. По результатам обследования был составлен план оздоровительных мероприятий в ООО Леон Завьяловского района УР.

Диагностические исследования животных проводились согласно «Методическим рекомендациям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота», утвержденным 23 августа 2000 г.

Для лабораторного исследования использовался основной метод диагностики лейкоза крупного рогатого скота – реакция иммунодиффузии (РИД) [3]. Отбор крови для диагностических исследований осуществляли бесконтактным методом в вакуумные пробирки из подхвостовой артерии.

Для оценки влияние метода содержания и серологического статуса матери проводили разделение телят на четыре группы:

- 1) телята при раздельном содержании, полученные от РИД-негативных матерей;
- 2) телята при раздельном содержании, полученные от РИД-положительных матерей;
- 3) телята при групповом содержании, полученные от РИД-негативных матерей;
- 4) телята при групповом содержании, полученные от РИД-положительных матерей;

Серологическую диагностику (в РИД) проводили в 6-ти месячном возрасте.

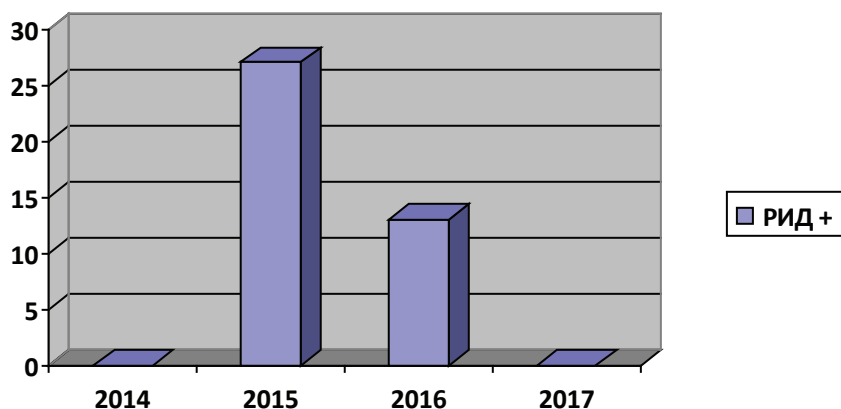
### **Результаты собственных исследований**

Хозяйство неблагополучно по ВЛКРС с 2010 года.

В 2017 году в Завьяловском районе зарегистрировано 4 неблагополучных пункта по вирусному лейкозу КРС: ООО СХП «Леон» д. Шабердино, с. Люк; АК «Бабино» с. Бабино; ООО «Совхоз-Правда» д. Б. Веня; ФКУ КП-11 д. Б. Кияик.

В период с 2014 по 2018 годы количество выявляемых РИД-положительных животных значительно менялось. Так, в 2014 году реагирующих животных не выявляли, в 2015 году было выявлено 27 реагирующих животных, в 2016 – 13 РИД-положительных коров, в 2017 реагирующих коров не выявлено.

Учитывая вышеприведенные данные, можно составить график динамики ВЛКРС в период с 2014 по 2018 года.



**Рисунок 1 – поголовье крупного рогатого скота, прореагировавшее положительно за период с 2014 по 2018 годы (голов) n= 586**

Для выявления особенностей эпизоотического проявления лейкоза были рассчитаны следующие интенсивные и экстенсивные эпизоотические индексы: превалентность, очаговость, уровень выбраковки.

Превалентность рассчитана следующим образом: Число больных и микроносителей за период неблагополучия x 100 / число животных в неблагополучном пункте.

$$\text{Превалентность 2015 год} = 27 \times 100 / 586 = 4,6 \%$$

$$\text{Превалентность 2016 год} = 13 \times 100 / 586 = 1,5 \%$$

Очаговость – среднее количество животных, заболевших в эпизоотическом очаге или неблагополучном пункте. Определяется делением числа заболевших на число неблагополучных пунктов в районе, области и т.д. за год:

Очаговость 2015 год =  $27/37 = 0,73 \%$

Очаговость 2016 год =  $13/32 = 0,41 \%$

Уровень выбраковки – определяется делением поголовья выбракованных животных за отчетный период на общее число поголовья животных, состоящее из выходного поголовья, поголовья приплода и поголовья, поступившего со стороны:

Уровень выбраковки 2015 год =  $27/586 = 0,05 \%$

Уровень выбраковки 2016 год =  $13/586 = 0,02 \%$

При оценке проводимых мероприятий выявлено, что для каждого животного используется отдельная стерильная игла. Животные не контактируют с животными частного сектора. В хозяйстве имеются комнаты личной гигиены и санузлы для работников фермы. Организовано проведение профилактической дезинфекции, дератизации и дезинсекции. В корпусах, в местах хранения кормов проводится дератизация препаратом «Щелкунчик». Дезинфекцию проводят 3 % каустической содой. Навоз из помещения удаляют по навозным каналам при помощи скребковых и штанговых транспортеров. Затем навоз из навозоаккумулятора, расположенного в тамбуре коровника, при помощи нории выгружают в наружный навозоприемник, из которого грузят на транспортные средства и вывозят на поля. Обработку против насекомых производят препаратом Неостомазан. Данный препарат активен против саркоптоидных, иксодовых, демодекозных клещей, вшей, блох, власоедов, кровососок и зоофильных мух.

Однако не соблюдается правило карантинирования вновь ввозимых животных. С 2010 года все инфицированные животные были переведены в группу для откорма. В последующем коров, зараженных ВЛКРС, не исследовали на лейкоз гематологическим методом через каждые 6 месяцев.

Ввиду отсутствия изолированных помещений для содержания РИД-положительных коров нарушаются требования по раздельному содержанию животных. Животные содержатся в том же животноводческом помещении. Телят, полученных от РИД-положительных коров, содержат совместно с телятами, рожденными от РИД-негативных коров, тем самым нарушается принцип изоляции и последующих диагностических исследований. Молозиво, полученное от инфицированных коров, может попадать телятам от здоровых матерей.

Отсутствие принципа закрытого типа предприятия, дезбарьеров по корпусам. Имеется присутствие кошек, собак и птиц на территории животноводческих помещений и территории хозяйства. Не соблюдается принцип биотермического обеззараживания навоза. Дезинфекция и дератизация проводится не по графику и не во всех корпусах. Серонегативные животные контактируют с серопозитивными. После отела послед не утилизируют.

Вышеуказанные требования подтверждаются результатами наших исследований двух групп телят на вирусоносительство (табл. 1 и 2).

Таблица 1 – Количество носителей ВЛКРС у ремонтного молодняка в зависимости от особенностей содержания, кормления за 2014 и 2016 гг.

Варианты с учетом особенностей содержания, кормления и диагностики телок	Количество вирусоносителей, РИД в 6 мес. %
Групповое содержание, выпойка молозивом и молоком без учета РИД-статуса кормилиц и матерей	30
Индивидуальное содержание (до 3 мес.), выпойка молозивом и молоком от РИД-негативных коров (либо пастеризованным молоком)	15

Таблица 2 – Статистика вирусоносительства телят по РИД в возрасте 6 мес. в зависимости от способа содержания и серологического статуса матери

Раздельное содержание		Совместное содержание	
от РИД-негативных матерей, %	от РИД-позитивных матерей, %	от РИД-негативных матерей, %	от РИД-позитивных матерей, %
0	14	7	16

Поскольку период до шестимесячного возраста выпадает из диагностического поля по РИД и оказывается периодом возможного перезаражения животных, что приводит к дальнейшему распространению инфекции, а также значительно растягивает по времени противолейкозную программу, ИФА позволяет диагностировать противовирусные антитела в более раннем возрасте, ввиду более высокой чувствительности теста. Область использования ПЦР диагностики четко определена в стандартах МЭБ. Согласно этому документу ПЦР эффективно применять для выявления вирусоносительства у телят до 6-месячного возраста.

Но в хозяйстве для определения противовирусных антител применяется только РИД, начиная с 6-месячного возраста, поэтому молодняк до 6-месячного возраста является потенциальным источником заражения и выпадает из-под диагностического контроля.

Выводы:

1. Инфицированность ВЛКРС в ООО Леон за 2015 и 2016 год составила 4,6 и 1,5 %, процент выбраковки – 0,05 и 0,02 % соответственно.

2. Совместное содержание РИД + и РИД – коров и молодняка, полученного от инфицированных коров, а также выпойка молока и молозива от РИД + матерей и кормилиц и низкий санитарный уровень хозяйства способствуют сохранению и дальнейшему распространению заболевания. Отсутствие гематологических исследований и ранней серодиагностики затрудняют своевременное удаление из стада инфицированных и больных животных.

3. Процент инфицированных телят при групповом методе содержания, полученных от РИД-позитивных матерей, составил 16 %, при индивидуальном методе содержания – 14 %.

Предложения производству:

1. Проводить работу согласно плану противоэпизоотических мероприятий по изоляции животных и выпойке телятам молозива.

2. Проводить раннюю диагностику инфицированных животных до 6-месячного возраста с использованием ИФА и ПЦР. Использовать гематологическую диагностику с целью выявления коров, больных лейкозом.

*Библиографический список:*

1. Валихов, А. Ф. Лейкоз крупного рогатого скота: контроль и профилактика болезни / А. Ф. Валихов // Молочная промышленность. – 2018. – № 9. – С. 74–77.

2. Михеева, Е. А. Вирусология и биотехнология: учебное пособие / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова // Часть 1. Общая вирусология. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – 81 с.

3. Михеева, Е. А. Иммунологические методы диагностики. / Е. А. Михеева, В. В. Тихонова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2014. – 31 с.

4. Сидорчук, А. А. Общая эпизоотология / А. А. Сидорчук, Е. С. Воронин, А. А. Глушков. – М.: КолосС, 2004. – 176 с.

5. Смаилова, Б. Т. Лейкоз крупного рогатого скота / Б. Т. Смаилова, А. Н. Байгазанов // Перспективы развития науки в современном мире: сборник по мат. XVI Междун. научн.-практ. конф. – Семей: Изд-во «Дендра», 2019. – С. 16–27.

6. Шульга, Н. Н. Проблема ликвидации лейкоза крупного рогатого скота в Дальневосточном федеральном округе / Н. Н. Шульга, И. С. Шульга, Л. П. Плавшак // Тенденции развития науки и образования. Дальневосточный зональный НИВИ. – 2018. – № 36 (2). – С. 57–60.

УДК 636.01

Э. В. Петросян, Д. И. Мельникова, М. Е. Копчекчи, И. В. Зирук, А. В. Егунова  
ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»

## **ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ ВОЛОСЯНОГО ПОКРОВА ВОЛКА И СОБАКИ В СРАВНИТЕЛЬНОМ АСПЕКТЕ**

Авторами изучены особенности строения волос волка и собаки, выявлены видовые различия строения волосяного покрова исследуемых животных.

На современном этапе развития науки существует множество актуальных методов определения вида животных по различным особенностям анатомических структур, одним из которых является волос. Несмотря на то, что на сегодняшний день применяются новейшие научные методы определения вида животных на молекулярном уровне, морфологические методы определения вида животных по особенностям анатомических структур, в частности по структуре волос, все ещё остаются актуальными.

Знание видовой принадлежности волос и способов их определения имеет большое значение в судебной ветеринарии. Поэтому нами были рассмотре-

ны вопросы определения видовой принадлежности животных по морфологической структуре волос, так как это имеет большое научно-практическое значение в судебно-ветеринарной и медицинской экспертизе и археологии. Проведенные исследования дополняют теоретические данные, касающиеся морфологии волоса, что имеет познавательное значение по выяснению особенностей волос у различных представителей домашних и диких животных.

Волос волка и собаки, несмотря на свое общее сходство по морфологическому и гистологическому строению, имеет различные уникальные характеристики. Но из-за огромного породного разнообразия данные характеристики трудно дифференцируемы с учетом достаточно сильной их схожести по строению с волосом других видов животных.

Актуальность темы определена недостаточной изученностью видовой структурной организации волос животных и способов их идентификации. Представленные данные являются фрагментом исследований, проводимых на кафедре «Морфология, патология животных и биология» Саратовского ГАУ.

Целью нашей работы является выявление видовых особенностей морфологического строения волосяного покрова волка и собаки.

Перед нами были поставлены следующие задачи:

- изучить строение волос волка и собаки;
- выявить отличительные особенности строения волос.

Материалы и методы. Использовались макроморфологические и морфометрические методы исследования для определения длины, толщины волоса с помощью окулярного винтового микрометра МОВ-1–15× и макроморфологические методы для изучения кутикулы и сердцевины с использованием микроскопа МИКМЕД-1. Применяли окуляры № 7, 10 и объективы № 10; 40; 100. Материалом для исследования явились волосы волка и собаки.

Результаты. Для того, чтобы провести макроморфологическое исследование волос, разместили на предметном стекле, предварительно очищенном, нанесли каплю 50-% водного раствора глицерина, покрыли покровным стеклом и рассмотрели под разными увеличениями. Большое значение при идентификации волос имеет микроскопическое строение.

К нему относятся особенности архитектоники волосяного стержня: соотношение степени развития трех слоев (кутикула, корковый и мозговой), пигментация коркового слоя, форма кутикулярных клеток, форма, размеры и расположение сердцевинных клеток и пустот между ними.

В волосяном покрове собаки различают три вида волос: направляющие, остевые и пуховые. Пуховые волосы, как правило, извитые, а направляющие и остевые – прямые. Форма стержня волоса собаки – веретенообразная. Он состоит из чешуйчатого слоя (кутикулы), коркового слоя (кортекса) и мозгового вещества (сердцевины). Чешуйчатый слой образован плоскими ороговевшими клетками. Он не имеет пигмента и защищает корковый слой волоса. Тип чешуйчатого слоя волоса собаки – шишкообразный, наподобие кедровой шишки. Корковый слой расположен снаружи от сердцевины. Он составляет 90 % от массы волоса. Корковый слой обуславливает упругость волоса. Мозговой слой волоса

состоит из клеток, которые еще не до конца ороговели. Он может постепенно перерождаться в корковый слой. Мозговой слой у волоса собаки средней толщины, глобулярного типа (состоит из округлых, овальных и неправильной формы клеток). Разным породам собак свойственны определенные морфометрические показатели волосяного покрова. Общим признаком этого вида является то, что на некотором расстоянии от луковицы начинается мозговое вещество в виде отдельных островков, сливающихся в один сплошной тяж. Длина кроющих волос у исследованных собак в пределах 22,6–56,7 мм.

В волосяном покрове волка различают четыре вида волос: направляющие, переходные, остевые и пуховые. Волос, как правило, цилиндрической формы без извитости, при длине 83,6 мм. Направляющие, остевые и переходные волосы имеют стержень с ланцетовидной формой. Пуховой волос имеет цилиндрическую форму стержня. Тип кутикулы – шишкообразный, наподобие еловой шишки. Мозговое вещество глобулярного типа (состоит из округлых, овальных и неправильной формы клеток). Рисунок мозгового вещества по форме напоминает квадраты или прямоугольники, плотно прилегающие друг к другу. Видовой особенностью окраски стержня волос волка является наличие более 3-х цветовых зон у направляющих, остевых и переходных волос. Пуховые волосы имеют однотонную окраску. Кутикула направляющих и остевых волос обычно имеет типичное для волчьих полукольцевидное строение (одна чешуйка не полностью охватывает стержень). Ее орнамент образован крупными чешуйками (высотой до 10–15 мкм). Он незначительно меняется вдоль стержня от его основания к вершине. Однако у диких волчьих и некоторых пород домашней собаки встречается копьевидный орнамент кутикулы, характерный для волос разных категорий (вплоть до пуховых волос). В промежуточной (обычно более узкой зоне), отделяющей вытянутое в виде ножки основание волоса от вышележащего расширенного участка, чешуйки кутикулы становятся копьевидными, вытянутыми вдоль стержня («кутикула хищных»).

Таблица 1 – Морфометрия остевых волос собаки и волка

Вид животного	n	D, мкм	d/D, %
Собака	5	89±19	56±9
Волк	5	75±10	63±8

n – число измеренных волос; D – толщина волоса; d – толщина сердцевины

Выводы:

– У волос собаки и волка в строении имеется некоторое сходство, но по структуре мозгового слоя волоса имеются отличия. У собак плохо просматривается структура сердцевинного слоя.

– Цвет волос волка однотонный. Волосы собаки имеют различную окраску на конце и у основания.



– Волосы волка почти в два раза длиннее, а мозговой слой толще, чем у собаки.

– В волосяном покрове собаки присутствует три вида волос, в то время как у волка существует четвертый, переходный вид волоса.

### ***Библиографический список:***

1. Климанова, Е. А. Морфология волосяного покрова домашней свиньи и дикого кабана / Е. А. Климанова, В. В. Салаутин, М. Е. Копчекчи // Современные проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса. – Саратов, 2018. – С. 108–111.

2. Копчекчи, М. Е. Активизация процесса обучения с использованием ситуационных задач в преподавании дисциплины «Анатомия животных»/ М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова, И. В. Зирук // Морфология. – 2018. – Т.153. – № 3. – С. 147.

3. Чернова, О. Ф. Атлас волос млекопитающих. Тонкая структура остевых волос и игл в сканирующем электронном микроскопе / О. Ф. Чернова, Т. Н. Целикова. – М., 2004.

УДК 619:616.33–008.3:636.4

О. Н. Полозюк, Е. А. Полякова.

*ФГБОУ ПО Донской Г АУ*

## **ПРОФИЛАКТИКА ЗАБОЛЕВАНИЙ ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА У ПОРОСЯТ В РАННИЙ ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ПЕРИОД**

Авторами установлено, что применение поросятам подкислителей «Глималаск Лакт» и «Агроцид супер олиго» в ранний постнатальный период способствовало 100 % сохранности поросят. Сохранность поросят контрольной группы составила 93, что на 7 % ниже, чем у молодняка контрольной группы. Морфологические и биохимические показатели крови поросят опытных групп также были выше по сравнению с аналогами контрольной.

Незаразная патология новорожденного молодняка сельскохозяйственных животных занимает одно из ведущих мест в сдерживании темпов развития животноводства. Современное ведение животноводства неизбежно сопровождается антропогенными вмешательствами в эволюционно сложившиеся цепи обитания, питания, биологического цикла развития, отношений с обществом вирусов, бактерий, что приводит к значительному снижению естественной сопротивляемости животных к инфекциям [2]. На сегодняшний день микробиологическая промышленность настолько шагнула вперед, что грамотное использование качественных кормовых добавок или концентратов позволяет по максимуму раскрыть племенные возможности линии, увеличить среднесуточный прирост живой массы, снизить расходы на корма и профилактировать различные внутренние незаразные болезни [1,3,4,5]. Возглавляют этот список желудочно-кишечные заболевания. Именно они являются фундаментальной причиной гибели поросят.

Поэтому целью работы явилось применение окислителей органической природы с целью профилактики заболеваний желудочно-кишечных заболева-

ний поросят в ранний постнатальный период. Исследования проводили на поросятах крупной белой породы в ООО «РС, Развильное» Песчанокопского района Ростовской области. Лабораторные исследования выполнялись в условиях Песчанокопской ветеринарной лаборатории и кафедры терапии и пропедевтики ДГАУ.

С этой целью были созданы 2 опытные и контрольная группы новорожденных поросят по 30 голов в каждой. Поросятам 1-й опытной группы к основному рациону с 7 по 15 и 20 по 35 сутки жизни в воду добавляли на 1 л воды 0,3 мл подкислителя «Глималаск Лакт», а второй – «Агроцид супер олиго» в той же дозировке. Поросята контрольных групп питались только основным рационом, т.е. материнским молоком и подкормкой.

«Глималаск Лакт» состоит из лактулозы и комплекса органических кислот: глицина – 80 %, яблочной кислоты – 8 %, аскорбиновой кислоты – 12 %. Лактулоза – это пребиотик, который благотворно влияет на организм хозяина путём селективной стимуляции роста и активизации метаболизма полезных представителей его кишечной микрофлоры, и органических кислот, предназначенных для мягкого подкисления питьевой воды и способствующие повышению интенсивности процессов расщепления белков и доступность преобразования протеина до аминокислот, этим улучшающая работу пищеварительного тракта за счет снижения рН в желудке до 3–4, что и способствует предотвращению заболеваемости и падежа молодняка.

«Агроцид супер олиго» представляет собой жидкость зелёно-голубого цвета, полностью смешиваемую с водой. Состоит из комплекса органических кислот (молочная кислота – 5 %, лимонная кислота – 1,7 %, муравьиная кислота – 50 %, пропионовая кислота – 15 %, сорбиновая кислота -0,9 %), хлорида цинка (0,52 %) и меди (0,56 %). Не содержит ГМО.

Причинами заболевания поросят в ООО «РС, Развильное» явилось:

1. Нарушение условий кормления и содержания свиноматок с поросятами.
2. Активное потребление поросятами в ранний постнатальный период подкормки приводит к возникновению болезней желудочно-кишечного тракта.
3. Несвоевременное послеродовое лечение свиноматок (отделение последа, агалоктия) способствует развитию заболеваний желудочно-кишечного тракта.

В контрольной группе за период эксперимента из 30 поросят 9 поросят заболело (30 %). Из них 2 головы пало. Сохранность составила 93 %.

За весь период исследований у поросят 1-й опытной группы, получавших биодобавку «Глималаск Лакт», расстройств желудочно-кишечного тракта не наблюдалось. Поросята были активными, подвижными, хорошо реагировали на внешние раздражители. Поросят, отстающих в развитии, не наблюдалось. Предложенную подкормку начали принимать раньше поросят контрольной группы. На конец эксперимента сохранность составила 100 %.

Во второй опытной группе в период завершения колострального иммунитета у 4 поросят отмечали расстройство желудочно-кишечного тракта в виде разжижения каловых масс, снижения аппетита. Поросята сбивались в кучу, неохотно реагировали на зов матери в период кормления. Однако через два

дня симптомы заболевания исчезли, но переболевшие поросята к концу эксперимента значительно отстали в росте и развитии от сверстников.

У поросят-сосунов и поросят-отъемышей опытных групп при введении в их рацион органических кислот повышается интенсивность процессов расщепления белков и доступность протеина и аминокислот. Молодая пищеварительная система животного подвергается большому стрессу, когда осуществляется переход с жидкого кормления на корм в твердой форме. Для переваривания белков уровень кислотности в желудке поросенка оптимален при значении рН равном 3. Но в отъемный период из-за не достаточной развитости органов желудочно-кишечного тракта у молодняка ограничена выработка соляной кислоты, в результате чего среднее значение рН повышено и составляет 5–6, что способствует размножению и росту патогенной микрофлоры. Используя подкислитель, мы снижаем рН корма до 3, тем самым создаем условия для переваривания и усвоения белков, существенно снижая нагрузку на желудок, что и обеспечило 100 % сохранность поросят.

При анализе морфологических показателей крови до начала эксперимента как в опытных, так и контрольной группе различий не было. Однако на 14 день после применения «Глималаск Лакт» (1-я опытная) и «Агроцид супер олиго» (2-я опытная) количество эритроцитов было в пределах физиологической нормы, но больше на 10,2 и 7,4 %, а количество гемоглобина 21,8 и 16,2 %, чем в контрольной группе.

У животных опытных групп, получавших кормовую добавку, количество общего белка в сыворотке крови увеличилось на 11,8 и 7,6 % по сравнению с аналогами контрольной группы.

Таким образом, изучение физиологического статуса исследуемых животных показало, что применение биологически активной добавки – «Глималаск Лакт» и «Агроцид супер олиго» оказало стимулирующее действие на сохранность, морфологические и биохимические показатели крови опытных групп по сравнению с аналогами контрольных.

#### *Библиографический список:*

1. Ильин, С. В. Влияние кормов разной физической формы на рост молодняка свиней на дорастивании и откорме / С. В. Ильин, С. Л. Воробьева, Е. М. Кислякова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2017. – № 4. – С. 25–33.
2. Карпуть, И. М. Клинико-морфологические проявления иммунных дефицитов и их профилактика у молодняка / И. М. Карпуть, М. П. Бабина, Б. В. Бабина // Актуальные проблемы ветеринарной патологии и морфологии животных: материалы н.-производственной конференции. – Воронеж «Научная книга», 2006. – С 46–51.
3. Полозюк, О. Н. Применение биогенных стимуляторов в схемах лечения поросят, больных диспепсией / О. Н. Полозюк, Е. С. Полозюк // Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК. – пос. Персиановский, 2011. – С. 191–193.
4. Трухачев, В. И. Кормовые добавки нового поколения – обеспечение безопасности и качества кормов в свиноводстве : сборник / В. И. Трухачев, В. Н. Задорожная, В. Ф. Филленко // Актуальные проблемы производства свинины в Российской Федерации. Материалы

семнадцатого заседания межвузовского координационного совета по свиноводству и Всероссийской научно-практической конференции, п. Архыз, 28–30 мая 2008г. – Ставрополь: «Сервисшкола», 2008. – С. 288–291.

5. Шахов, А. Г. Этиология и профилактика желудочно-кишечных и респираторных болезней молодняка в современных условиях: материалы Межд. науч.-практ. конф. Воронеж, 23–25.09.02. – Воронеж, 2002. –С. 3–8.

УДК 638.141(471.53)

Н. А. Санникова, Е. С. Маева

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **К ВОПРОСУ ПЧЕЛОВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**

В работе приводится технология ведения пчеловодства в условиях личного подворья, расположенного в зоне Западного Предуралья. Применяемая технология пчеловодства позволяет получать 35 кг товарного меда с одной пчелиной семьи даже в неблагоприятные по погодным условиям сезонам, способствует увеличению товарности меда.

Успешное ведение отрасли пчеловодства невозможно без знания опыта прошлых поколений, собственного кропотливого труда и современных достижений науки. Каждый пчеловод является обладателем уникальной технологии пчеловодства, которая зависит от природно-климатических условий, состояния кормовой базы пчел, биологических особенностей пчелиных семей, типа улья и множества других факторов.

В нашей семье пчелами занимаются давно, как минимум, уже три поколения, и хотя личный опыт работы с пчелами относительно невелик, но все же мы решили немного рассказать о том, как мы «водим пчел».

Цель наших исследований – проведение сравнительного анализа существующей в личном подсобном хозяйстве технологии пчеловодства и традиционной.

Исследования проводились на личной пасеке в Завьяловском районе Удмуртской Республики на протяжении 10 лет.

В задачи исследований входило:

- изучение кормовой базы пчел;
- совершенствование технологии пчеловодства;
- оценка проведенных мероприятий.

В процессе работы были использованы следующие методы и методики: историческое сравнение, фенологические наблюдения, общепринятые методики, разработанные НИИ Пчеловодства (А. В. Бородачев, А. Н. Бурмистров, А. И. Касьянов, 2006). При изучении кормовой базы пчел пасеки проводилось определение видового состава медоносов на основании справочников П. Ф. Маевского (1964), Т. П. Ефимовой (1972), Т. П. Ефимовой, И. В. Ложкиной, В. А. Тычинина (1972), М. М. Глухова (1974). Определение

площади и медового запаса местности, а также расчет числа пчелиных семей проводились по методике, изложенной в практикуме по пчеловодству Н. В. Бондаренко (1981).

Пасека личного подсобного хозяйства в достаточном количестве обеспечена инвентарем и оборудованием, необходимым для разведения и содержания медоносных пчел.

Пчелы в хозяйстве помесные, с преобладанием темной лесной породы.

Кормовая база пчеловодства представляет собой совокупность нектароносных и пыльценосных растений. В зависимости от ее состава, сроков и продолжительности цветения можно объективно оценивать перспективы разведения медоносных пчел в той или иной местности, с условием достаточной трофической обеспеченности семьи и возможным сбором товарной продукции. Кормовая база является основным фактором, оказывающим влияние на рост и развитие пчелиной семьи. В настоящее время принято считать, что в условиях Западного Предуралья пчелиной семье требуется на весеннее развитие около 30 кг меда, на летнюю жизнедеятельность – примерно 35 кг, на осеннюю – 5 кг, а на период зимовки – в среднем 20 кг. В совокупности это составляет около 90 кг меда, которые необходимы каждой пчелиной семье для нормальной жизнедеятельности в течение всего года.

При расчете медового запаса местности следует учитывать фенологию цветения медоносных растений, что позволит учитывать особенности обеспечения пчелиных семей кормовыми запасами в разные периоды. В таблице 1 приведены данные по кормовой базе пасеки. Данные свидетельствуют, что в целом вокруг пасеки в радиусе 2 км за сезон медоносные растения могут выделить количество сахаров, достаточных для образования 41664 кг меда.

Условно принято считать, что медовый запас местности не может быть полностью использован пчелами, так как нектаром питаются многие другие насекомые, в частности, шмели, одиночные пчелы, бабочки, жуки, клопы, муравьи; не все растения (например, в глубине леса) пчелы сумеют посетить; из-за плохой погоды и по другим причинам они не в состоянии собрать весь выделенный цветками нектар; часть нектара пчелы потребляют в пути. По данным ряда авторов, в большинстве регионов РФ пчелы используют от 30 до 50 % общего медового запаса местности [6, 10, 11]. С учетом этого обстоятельства можно оценить доступные для пчел медоносные ресурсы 30 % от общего медового запаса местности, то есть 12499,5 кг.

При необходимой ежегодной обеспеченности медом каждой пчелиной семьи в 140 кг можно полагать, что на данной пасеке реально содержание около 90 пчелиных семей ( $12499,5 \div 140 = 89,3$ ). По факту их содержится не более 30.

Основные различия между традиционной технологией, применяемой в хозяйстве ранее и современной, даны в таблице 2. Выбор стимулирующей подкормки и препарата, применяемого для обогащения питьевой воды для пчел, сделан на основании предыдущих наших исследований [12, 13, 14]. Наиболее часто используются препараты «Пчелодар» и «Стимовит».

Таблица 1 – Медовый запас пасеки в радиусе продуктивного лета пчел

Вид растения	Площадь произрастания, га	Медовая продуктивность, кг/га	Общий медовый ресурс, кг	Доступный медовый ресурс, кг	Период сезона
Ива бредина	4	150	600	180	Весенний поддерживающий
Ива плакучая	0,5	80	40	12	
Мать-и-мачеха обыкновенная	50	8	400	120	
Ива остролистная	1	150	150	45	
Медуница аптечная	1	50	50	15	
Карагана древовидная	1	250	250	75	
Одуванчик лекарственный	50	40	2000	600	
Смородина черная	1	25	25	7,5	
Черемуха обыкновенная	5	5	25	7,5	
Рябина обыкновенная	5	35	175	52,5	
Калина обыкновенная	2	15	30	9	
Сурепка обыкновенная	150	70	10500	3150	
Всего			14245	4273,5	
Земляника лесная	3	13	39	12	Главный медосбор
Клевер белый	40	25	1000	300	
Герань луговая	60	60	3600	1080	
Клевер гибридный	100	25	2500	750	
Малина лесная	3	120	360	108	
Кипрей узколистный	3	300	900	270	
Клевер луговой	10	25	250	75	
Пустырник обыкновенный	1	200	200	60	
Донник белый	1	130	130	39	
Василек луговой	5	130	650	195	
Липа мелколистная	2	550	1100	330	
Донник желтый	1	200	200	60	
Таволга вязолистная	3	50	150	45	
Люцерна	40	30	1200	360	
Валериана лекарственная	2	100	200	60	
Лопух паутинистый	4	100	400	120	
Лядвенец рогатый	200	30	6000	1800	
Козлятник восточный	50	120	6000	1800	
Всего			24879	7464	
Осот полевой	10	250	2500	750	Осенний поддерживающий
Короставник полевой	0,5	80	40	12	
Всего			2540	762	
Итого			41664	12499,5	

Таблица 2 – Особенности содержания пчел

Показатель	Технология пчеловодения		Отклонение или примечание
	традиционная	современная	
Число пчелиных семей	10	10	0
Сохранность пчелиных семей, %	100,0	100,0	0
Сила пчелиных семей весной, улочек	7–8	7–8	0
Зимовник, шт.	1	зимовка на воле	-1
Обеспеченность инвентарем, %	100,0	100,0	0
Доступный медовый ресурс пасеки, кг	24088,2		Кормовая база общая
Тип улья	12-рамочный	16-рамочный	+4
Стимулирующие подкормки	нет	сахарный сироп + стимулирующая подкормка, 1 л/семью весной	+1 л /семью
Поилка, шт.	1	2	Используется пресная и подсоленная вода (в весенний и осенний периоды добавляется препарат «Аквакорм»)
Обработка от варрооза*	Бипин	Бипин + ТЭДА	Использование дымного аэрозоля – дополнительная профилактика против акарапидоза
Расход корма на 1 улочку зимовавших пчел, кг	0,9	0,8	-0,1
Валовой мед на одну пчелиную семью, кг	58	65	+7
Выход товарного меда от одной пчелиной семьи, кг	28	35	+7
Товарность меда, %	48,2	53,8	+5,6

\* во избежание привыкания клещей варроа к действующему веществу препараты меняются 1 раз в 1–2 года

Применяемая технология пчеловодства позволяет получать 35 кг товарного меда с одной пчелиной семьи даже в неблагоприятные по погодным условиям сезонам, способствует увеличению товарности меда.

С целью дальнейшего совершенствования технологии пчеловодства необходимо целенаправленно, систематически изучать опыт передовых пчеловодов, внедрять современные технологии пчеловодства применительно к конкретным условиям и активно делиться положительным личным опытом с целью просвещения пчеловодов и обеспечения населения продуктами пчеловодства и, в конечном итоге, укрепления продовольственной безопасности страны.

#### *Библиографический список:*

1. Бондаренко, Н. В. Практикум по пчеловодству / Н. В. Бондаренко – 2-е изд., перераб. и доп. – Л.: Колос. Ленингр. отд-ние, 1981. – 176 с.
2. Глухов, М. М. Медоносные растения / М. М. Глухов. – М.: Колос, 1974. – 304 с.
3. Ефимова, Т. П. Определитель растений Удмуртии / Т. П. Ефимова. – Ижевск: Удмуртия, 1972. – 224 с.
4. Ефимова, Т. П. Растительность: Природа Удмуртии / Т. П. Ефимова, И. В. Ложкина, В. А. Тычинин. – Ижевск: изд. Удмуртия, 1972. – 145 с.
5. Козин, Р. Б. Нектароносная растительность Дагестана / Р. Б. Козин, А. Р. Гасанов, Э. М. Гаджиева // Пчеловодство. – 2007. – № 7. – С. 22–23.
6. Колбина, Л. М. Хозяйственно-полезные и биологические особенности медоносных пчел в медосборных условиях Западного Предуралья / Л. М. Колбина // Диссертация на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. – Ижевск, 2009. – 271 с.
7. Маевский, П. Ф. Флора средней полосы Европейской части СССР / П. Ф. Маевский // Под общ. ред. Б. К. Шишкина. – Л.: Колос, 1964. – 880 с.
8. Методические указания по оценке естественных кормовых ресурсов в пчеловодстве / Всесоюзная академия сельскохозяйственных наук им. Ленина // Подгот. А. Н. Бурмистров. – М., 1974. – 20 с.
9. Методы проведения научно-исследовательских работ в пчеловодстве / А. В. Бородачев, А. Н. Бурмистров, А. И. Касьянов. – Рыбное, 2006. – 156 с.
10. Пономарева, Е. Г. Кормовая база пчеловодства и опыление сельскохозяйственных растений / Е. Г. Пономарева. – М.: Колос, 1980. – 255 с.
11. Пономарева, Е. Г. Медоносные ресурсы и опыление сельскохозяйственных растений / Е. Г. Пономарева, Н. В. Детерлеева. – М.: Колос, 1986. – 326 с.
12. Санникова, Н. А. Влияние препарата Аквакорма на зимовку пчелиных семей в условиях Удмуртской Республики / Н. А. Санникова, В. С. Дулесова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Междун. н.-практич. конференции, посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. В 2 т. Т. 1 – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 198–202.
13. Санникова, Н. А. Влияние стимулирующих подкормок на медовую продуктивность пчелиных семей / Н. А. Санникова, М. В. Савельева // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Междун. н.-практич. конф., посвящ. 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. В 2 т. Т. 1 – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2013. – С. 202–207.
14. Санникова, Н. А. Влияние стимулирующих препаратов «Пчелодар» и «Вирусан» на медовую продуктивность пчелиных семей пасеки частного сектора Увинского района Удмуртской Республики / Н. А. Санникова, М. Н. Степанов, С. Л. Воробьева // Наука, инновации и образование в современном АПК: материалы Междун. н.-практич. конф. – ФГБОУ ВПО ГСХА, 2014. – С. 81–85.



## **ВОЗРАСТНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ЖЕЛУДОЧКОВ СЕРДЦА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ПОСЛЕУБОЙНОМ ОСМОТРЕ**

Приводятся возрастные изменения параметров желудочков сердца крупного рогатого скота красной степной породы 24-, 36- и 60-месячного возрастов. В частности, рассмотрены высота, толщина стенки и переднезадний размер левого и правого желудочков; высота и ширина стенок желудочков.

Проведение научно обоснованной ветеринарно-санитарной экспертизы продуктов убоя способствует предупреждению заболевания людей зооантропонозами и заражения животных возбудителями болезней, передаваемых через продукты убоя [4].

В практике ветсанэксперта достаточно часто возникает необходимость проводить идентификацию видовой принадлежности мяса или устанавливать фальсификацию мясного сырья [5].

Видовую принадлежность мяса можно определить по морфологическому строению и органолептическим показателям (цвету, консистенции, запаху жировой и мышечной ткани) [2].

При ветсанэкспертизе сердца можно обнаружить перикардиты, миокардиты и эндокардиты травматического происхождения. Наиболее часто травматические перикардиты наблюдаются у коров старше 4-х лет. Научно обоснованная ветеринарно-санитарная оценка продуктов убоя животных обеспечит выпуск мяса и субпродуктов, безопасных в ветеринарно-санитарном отношении, и позволит наиболее рационально использовать мясное сырье в пищевых или кормовых целях. Для этого необходимо знать патологоанатомические признаки болезней, а также причины их возникновения и возможную опасность для потребителей [1].

Знание строения отдельных систем и органов, в том числе сердца, имеет большое теоретическое и прикладное значение в разработке вопросов послеубойной экспертизы [6, 7].

При послеубойной экспертизе туш и органов крупного рогатого скота строению желудочков сердца и их внутренней поверхности уделяется недостаточное внимание. В связи с этим нами была поставлена цель: изучить возрастные изменения основных линейных показателей желудочков сердца у крупного рогатого скота.

Задачи:

- 1) установить возрастную динамику морфометрических показателей желудочков сердца крупного рогатого скота;
- 2) выявить анатомо-топографические особенности внутренних структур желудочков.

Материал и методы исследования. Объектами исследования были препараты сердца крупного рогатого скота красной степной породы 24-, 36- и 60-месячного возрастов, полученные от здоровых животных. Всего исследовано 30 сердец.

На внутренней поверхности желудочков устанавливали морфометрические показатели их структур. Переднезадний размер желудочков определяли по С. С. Михайлову [3].

Результаты исследования. Для того, чтобы точно выявить топографию и установить морфометрические показатели структур внутренней поверхности правого желудочка, она подразделялась нами на три стенки: краниальную, медиальную и каудальную.

В период с 24 до 60 месяцев высота правого желудочка возрастает в 1,11, его переднезадний размер – в 1,41 и толщина стенки – в 1,13 раза (табл. 1).

Таблица 1 – Рост параметров правого желудочка в возрастном аспекте, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота правого желудочка			
24	125,30	3,334	5,32
36	132,20	5,610	8,56
60	139,40	10,659	15,29
Переднезадний размер правого желудочка			
24	105,20	4,866	9,25
36	128,60	14,906	23,18
60	148,30	15,668	21,13
Толщина стенки правого желудочка в средней части			
24	14,78	0,711	9,62
36	15,60	1,483	19,02
60	16,74	1,751	20,91

Краниальная стенка начинается от борозды, образованной в месте соединения краниальной и медиальной стенок, а заканчивается по каудальному краю пристеночной сосковой мышцы. Высота и ширина краниальной стенки в период от 24 до 60 месяцев увеличивается в 1,36 и 1,32 раза соответственно (табл. 2).

Таблица 2 – Показатели высоты и ширины краниальной стенки правого желудочка с возрастом, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота краниальной стенки правого желудочка			
24	86,40	3,274	7,58
36	101,64	9,478	18,65
60	117,26	7,706	13,14

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Ширина краниальной стенки правого желудка			
24	68,70	10,033	29,21
36	76,64	6,737	17,58
60	90,88	8,141	17,92

Медиальная стенка представляет внутреннюю поверхность межжелудочковой перегородки, обращенной в полость правого желудка. Ее высота и ширина в период с 24 до 60 месяцев увеличиваются в 1,29 и 1,22 раза соответственно (табл. 3). Она характеризуется более сложным рельефом, который формируется за счет перекладин, краниальной и каудальной сосковых мышц. Кроме основных сосковых мышц нередко встречаются и добавочные.

Таблица 3 – Возрастной рост параметров медиальной стенки правого желудка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота медиальной стенки			
24	91,10	1,233	2,71
36	95,14	4,150	8,72
60	117,32	4,534	7,73
Ширина медиальной стенки			
24	77,30	3,398	8,79
36	86,20	5,017	11,64
60	94,46	4,339	9,19

Каудальная стенка правого желудка находится между каудальным краем пристеночной сосковой мышцы и бороздой, образованной при соединении каудальной и медиальной стенок желудка. Высота каудальной стенки в 24–60 месяцев возрастает в 1,46, а ширина – в 1,37 раза (табл. 4).

Таблица 4 – Динамика каудальной стенки правого желудка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота каудальной стенки			
24	90,28	3,073	6,81
36	97,44	8,105	16,64
60	131,84	8,783	13,32
Ширина каудальной стенки			
24	42,34	3,371	15,93
36	47,68	2,933	12,30
60	58,02	2,602	8,97

Внутреннюю поверхность левого желудочка, как и правого, образуют три стенки: краниальная, каудальная и медиальная.

Высота левого желудочка, его переднезадний размер и толщина стенки в течение 24–60 месяцев возрастают в 1,20, 1,35 и 140 раза соответственно (табл. 5).

Таблица 5 – Возрастные изменения параметров левого желудочка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота левого желудочка			
24	148,70	6,905	9,29
36	150,38	10,090	13,42
60	178,64	14,423	16,15
Переднезадний размер левого желудочка			
24	97,60	5,499	11,27
36	113,30	13,377	23,54
60	131,36	12,477	19,00
Толщина стенки левого желудочка			
24	24,74	1,064	8,60
36	27,30	2,434	17,83
60	34,54	2,849	16,49

Краниальная стенка начинается от борозды, образованной при соединении краниальной и медиальной стенок желудочка, и проходит до условной линии, между пристеночными сосковыми мышцами. Высота и ширина краниальной стенки левого желудочка в период постнатального онтогенеза в течение 24–60 месяцев увеличивается в 1,24 и 1,20 раза соответственно (табл. 6).

Таблица 6 – Возрастные изменения параметров краниальной стенки левого желудочка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота краниальной стенки левого желудочка			
24	130,20	8,167	12,55
36	137,78	6,198	9,00
60	161,76	3,554	4,39
Ширина краниальной стенки левого желудочка			
24	41,54	2,955	14,23
36	44,72	3,583	16,02
60	49,68	4,376	17,62

Медиальная стенка левого желудочка является внутренней поверхностью межжелудочковой перегородки, обращенной в его полость. В постнатальном периоде онтогенеза в возрасте от 24 до 60 месяцев высота медиальной стенки возрастает в 1,32; ширина – в 1,13 раза (табл. 7).

Таблица 7 – Возрастные изменения параметров медиальной стенки левого желудочка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота медиальной стенки левого желудочка			
24	121,90	4,147	6,80
36	132,90	4,758	7,16
60	160,76	4,506	5,61
Ширина медиальной стенки левого желудочка			
24	57,78	4,896	16,95
36	62,58	4,654	14,87
60	65,16	3,155	9,69

Каудальная стенка левого желудочка лежит в участке, ограниченном условной линией, проведенной между сосковыми мышцами и бороздой, образованной при соединении каудальной и медиальной стенок. Высота ее и ширина в возрасте от 24 до 60 месяцев возрастают в 1,20 и 1,64 раза соответственно (табл. 8).

Таблица 8 – Возрастные изменения параметров каудальной стенки левого желудочка, мм

Возраст, мес.	X	Sx	Cv
Высота каудальной стенки левого желудочка			
24	130,36	2,451	3,76
36	139,08	4,279	6,15
60	156,92	4,678	5,96
Ширина каудальной стенки левого желудочка			
24	28,58	2,550	17,84
36	34,04	3,662	21,52
60	46,90	1,410	6,01

Выводы. Для внутренних образований желудочков сердца крупного рогатого скота характерна значительная вариабельность индивидуальной изменчивости.

Переднезадний размер правого желудочка у крупного рогатого скота 24-, 36- и 60-месячного возрастов превышает переднезадний размер левого желудочка, а его высота и толщина меньше, чем данные параметры левого желудочка.

### *Библиографический список:*

1. Волков, А. Т. Ветеринарно-санитарная оценка туш и органов скота при отдельных поражениях / А. Т. Волков, И. Ю. Малышева // Мясная индустрия. – 2014. – № 8. – С. 50–53.
2. Маловастый, К. С. Определение видовой принадлежности мяса: Учебное пособие для студентов, обучающихся по специальности 111801 – «Ветеринария» / К. С. Маловастый. – Брянск, 2013. – 158 с.
3. Михайлов, С. С. Клиническая анатомия сердца / С. С. Михайлов // М.: Медицина, 1987. – С. 78. – 150–158.
4. Мицурина, Е. А. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя при некоторых заболеваниях / Е. А. Мицурина // World Science: problems and innovations сборник статей XXII Международной научно-практической конференции: в 2 ч. – 2018. – С. 243–245.
5. Серегин, И. Г. Идентификация мяса и других продуктов убоя животных при ветсанэкспертизе / И. Г. Серегин, В. Е. Никитченко, Е. О. Рысцова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агронимия и животноводство. – 2015. – № 4. – С. 94–100.
6. Торшков, А. А. Динамика роста линейных показателей отделов сердца крупного рогатого скота и свиньи / А. А. Торшков, Р. Ш. Тайгузин // Известия ОГАУ. – 2007. – № 1 (13). – С. 41–42.
7. Чумаков, В. Ю. Лимфатическое русло сердца некоторых млекопитающих: монография / В. Ю. Чумаков. – Абакан: Изд-во ХГУ им. Н. Ф. Катанова, 1997. – 315 с.

УДК 619:616.9:636.2

Т. С. Тамбиев<sup>1,2</sup>, А. С. Авдеев<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Донской ГАУ

<sup>2</sup>ДГТУ

## **ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ РЕСПИРАТОРНО-СИНЦИТИАЛЬНОЙ ИНФЕКЦИИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА**

В хозяйстве, неблагополучном по респираторно-синцициальной инфекции крупного рогатого скота, была внедрена система организационно-хозяйственных, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий с использованием комплексной терапии, пассивной иммунизации, и аэрозольных обработок в присутствии животных. Проведение разработанного комплекса мероприятий позволило значительно снизить заболеваемость и смертность среди телят и способствовало оздоровлению неблагополучного хозяйства от данной инфекционной патологии.

Молочное скотоводство является системообразующей отраслью аграрной экономики многих регионов. Оно обеспечивает круглогодичную занятость сельского населения и способствует сохранению сельского образа жизни [1,2]. Основным условием поступательного развития молочной отрасли скотоводства являются расширенное воспроизводство стада и сохранение молодняка крупного рогатого скота. Однако все преимущества и возможности отрасли скотоводства ограничиваются целым рядом факторов, один из которых – массовые инфекционные заболевания телят [3–5].

Из болезней инфекционной этиологии широкое распространение в мире получили вирусные респираторные болезни крупного рогатого скота. Они при-

чиняют большой экономический ущерб промышленному животноводству, который обусловлен снижением продуктивности, нарушением репродукции, падежом и вынужденным убоем молодняка, а также затратами на проведение оздоровительных мероприятий. При этом гибель телят в неблагополучных хозяйствах может достигать 20–30 % [6,7].

Из данной группы заболеваний нередко регистрируется респираторно-синцитиальная инфекция. Она представляет собой сложную проблему для многих скотоводческих хозяйств и зачастую является основной причиной острых респираторных болезней крупного рогатого скота. Высокая распространенность РС-инфекции, трудность ее диагностики, низкая эффективность проводимых лечебных и профилактических мероприятий, большой экономический ущерб, причиняемый заболеванием, говорит об актуальности данной инфекционной патологии и необходимости более детального ее изучения [8–10].

Целью работы являлось оздоровление хозяйства, неблагополучного по респираторно-синцитиальной инфекции.

Для этого был разработан комплекс организационно-хозяйственных, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на предотвращение распространения инфекции среди поголовья животных как внутри хозяйства, так и за его пределами. Основу данных мероприятий составили: своевременная изоляция от общего стада явно больных и подозрительных по заболеванию телят и назначение комплексного лечения в данных группах животных; проведение пассивной иммунизации сывороткой крови реконвалесцентов подозреваемых в заражении телят (двукратно в дозе 2 мл/кг веса животного с интервалом 24 часа); строгое соблюдение принципа «пустозанято»; регулярное проведение дезинфекции в помещениях для содержания телят; снижение отрицательных последствий неблагоприятного влияния на организм молодняка технологически допускаемых стресс-факторов (погрешности в кормлении, нарушения параметров микроклимата в животноводческих помещениях, перегруппировки животных, производственные шумы и т. д.).

При лечении животных была разработана и апробирована терапевтическая схема, включающая в себя применение нестероидного противовоспалительного средства флуниджект (внутримышечно в дозе 2 мл на 45 кг массы животного 1 раз в сутки в течение 3 дней); биогенного стимулятора АСД-2 фракция в качестве отхаркивающего и иммуностимулирующего средства (внутрь в дозе 5 мл на животное 1 раз в сутки двумя курсами по 5 дней с перерывом между курсами 2 дня); антибактериального препарата широкого спектра действия кобактан 2,5 % для борьбы с секундарной микрофлорой (внутримышечно в дозе 2 мл на 50 кг живой массы 1 раз в сутки в течение 5 дней); комплексного препарата кальфосет в качестве десенсибилизирующего и антитоксического средства, а также для усиления сердечной деятельности (подкожно в дозе 20 мл на животное однократно); витаминного препарата тетрагидровит в качестве общеукрепляющего средства (внутримышечно в дозе 0,5 мл на 10 кг живой массы двукратно на 1 и 7 день) и пробиотика бифитрилак (внутрь 1 г на животное 1 раз в сутки в течение 5 дней после курса

антибиотикотерапии). Помимо вышеперечисленных препаратов телятам подожно вводили сыворотку крови реконвалесцентов, которую готовили в условиях хозяйства (в дозе 2 мл на 1 кг массы животного двукратно с интервалом 24 часа). При использовании данной схемы лечения была отмечена высокая терапевтическая и экономическая эффективность применяемых препаратов.

Особое внимание было уделено ветеринарно-санитарным мероприятиям, направленным на второе звено эпизоотической цепи (механизм передачи возбудителя инфекции), а именно – проведению дезинфекции. Если до появления заболевания в хозяйстве проводилась лишь технологическая обработка групповых станков после освобождения их от животных 3 %-ным горячим раствором каустической соды, то в дальнейшем помимо этого в технологический процесс была включена аэрозольная дезинфекция в присутствии животных путем экзотермической возгонки паров хлоралюминия и йодалюминия, получаемых от соединения алюминия с однохлористым йодом. Для этого в телятнике равномерно в шахматном порядке расставляли пятилитровые пластиковые емкости и заполняли их йода монохлоридом из расчета 3 мл/м<sup>3</sup> объема помещения, в который опускали кусочки алюминиевой проволоки из расчета 50 г на 1 л препарата. Экзотермическая реакция начиналась через 2 минуты и продолжалась в течение 10–15 минут. В результате химической реакции образовывался фиолетово-синий дым, хорошо распространявшийся по всему обрабатываемому животноводческому корпусу. Дезинфекция парами экзотермической возгонки проводилась на протяжении месяца с интервалом в 3-е суток. На время проведения аэрозольных обработок помещение телятника герметично закрывали. Экспозиция от начала паровыделительной реакции составляла в среднем около 40 минут. После окончания каждой обработки помещение тщательно проветривали. Отрицательных последствий для животных при проведении аэрозольной дезинфекции выявлено не было.

Проведение комплекса организационно-хозяйственных, лечебно-профилактических и ветеринарно-санитарных мероприятий с использованием разработанной схемы лечения, пассивной иммунизации и аэрозольных обработок в присутствии животных позволило значительно снизить заболеваемость и смертность среди телят и способствовало оздоровлению неблагополучного хозяйства от респираторно-синцитиальной инфекции.

#### *Библиографический список:*

1. Боткин, О. И. Организационно-экономические факторы устойчивого развития молочного скотоводства / О. И. Боткин, А. И. Сутыгина, П. Ф. Сутыгин // Вестник Удмуртского университета. Серия Экономика и право. – 2015. – Т. 25. – № 4. – С. 28–34.
2. Боткин, О. И. Развитие молочного скотоводства региона в условиях импортозамещения продовольствия / О. И. Боткин, А. И. Сутыгина, Е. А. Фогельзанг, Е. Ю. Григорьева // Проблемы региональной экономики (г. Ижевск). – 2016. – № 1–2. – С. 113–121.
3. Мартынова, Е. Н. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова, В. С. Сухова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С. 38–44.



4. Тамбиев, Т. С. Этиологическая структура ассоциативных желудочно-кишечных инфекций телят в хозяйствах Ростовской области / Т. С. Тамбиев, А. Н. Тазаян, В. П. Бывайлов, В. В. Кошляк. – Ветеринарная патология. – 2016. – № 1 (55). – С. 12–18.
5. Тамбиев, Т. С. Характеристика эпизоотического процесса при смешанных желудочно-кишечных инфекциях бактериальной этиологии в Ростовской области / Т. С. Тамбиев, А. Н. Тазаян, В. П. Бывайлов, В. В. Кошляк, Л. А. Малышева // Ветеринарная патология. – 2015. – № 3 (53). – С. 5–10.
6. Крысенко, Ю. Г. Изучение эффективности гипериммунной сыворотки при смешанных инфекциях крупного рогатого скота / Ю. Г. Крысенко, Н. А. Капачинских // Вестник Ижевской ГСХА. – 2013. – № 2 (35). – С. 33–35.
7. Крысенко, Ю. Г. Клинико-эпизоотологические особенности и специфическая профилактика хламидиоза и смешанных респираторных инфекций крупного рогатого скота в Удмуртской Республике: автореф. дис. канд. вет. наук / Ю. Г. Крысенко. – Казань, 2003. – 24 с.
8. Алексеев, А. Д. Особенности проявления острых респираторных вирусных инфекций крупного рогатого скота в современных условиях / А. Д. Алексеев, О. Г. Петрова, Л. И. Дроздова // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 38–40.
9. Строганова, И. Я. Диагностика респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота и особенности проявления болезни в современных условиях ведения животноводства: автореф. дис. доктора биол. наук / И. Я. Строганова. – Красноярск, 2011. – 39 с.
10. Войтова, К. В. Диагностика респираторно-синцитиальной инфекции крупного рогатого скота методом полимеразной цепной реакции: автореф. дис. канд. вет. наук / К. В. Войтова. – Новосибирск, 2011. – 21 с.

УДК 612.465

И. А. Толстова, Е. А. Толстова, М. Е. Копчекчи, И. В. Зирук, А. В. Егунова  
ФГБОУ ВО «Саратовский ГАУ»

## **ОСОБЕННОСТИ МОРФОЛОГИИ ПОЧЕК КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА И КОСУЛИ**

Авторами изучена морфология, анатомия и гистология почек косули и крупного рогатого скота. Установлено, что почки косули и крупного рогатого скота имеют как анатомические, так и гистологические различия в строении. Данная информация может использоваться в ветеринарно-санитарной экспертизе для выявления фальсификации мяса.

Представляется важным изучение морфологии охотничье-промысловых видов, в том числе диких копытных животных, как с научной, так и с практической точки зрения, так как оно тесно связано с задачами охраны, воспроизводства и рационального использования ресурсов природы. Рациональное использование в первую очередь предполагает контроль за состоянием популяций этих животных.

Несмотря на значительные успехи в исследовании морфологии почек жвачных животных, следует отметить, что большая часть работ посвящена

домашним животным, а многие виды ценных охотничье-промысловых диких жвачных в этом направлении остаются фактически неизученными, к ним относятся в том числе и косули. Все это дало нам основание для исследования морфологии почек крупного рогатого скота и косуль в сравнительном аспекте.

Материалом для исследования являлись почки косули, полученные в период отстрела по лицензии, и почки крупного рогатого скота.

Методика включала осмотр, препарирование и морфометрию.

Нами было изучено морфологическое строение почек косули и крупного рогатого скота, так как они имеют кардинальные отличия и могут ярко проиллюстрировать принадлежность животного к тому или иному виду.

Распространение европейской косули в Саратовской области за 12–15 лет отмечено в лесах Хвалынского, Базарно-Карабулакского, Балтайского, Екатериновского, Вольского и Воскресенского районов. Ее наблюдали в пойменных лесах рек Медведицы (Аткарский и Лысогорский районы) и Хопра (Ртищевский, Аркадакский, Турковский районы).

Почки – парные органы плотной консистенции красно-бурого цвета. Построены по типу разветвленных желез, расположены в поясничной области. Различают дорсальную и вентральную поверхности, выпуклый латеральный и вогнутый медиальный края, краниальный и каудальный концы. Около середины медиального края в почку входят сосуды и нервы и выходит мочеточник. Данное место называется воротами почки. Снаружи почки покрыты фиброзной капсулой, которая соединяется с паренхимой почки. Фиброзная капсула окружена снаружи жировой капсулой, а с вентральной поверхности покрыта серозной оболочкой. Почки расположены между поясничными мышцами и пристенным листком брюшины. Кровоснабжаются почки через крупные почечные артерии, в которые поступает до 15–30 % крови, выталкиваемой в аорту левым желудочком сердца. Иннервируются блуждающим и симпатическим нервами. У крупного рогатого скота почки имеют бороздчатое строение. Правая расположена в области от 12-го ребра до 2-го поясничного позвонка, краниальным концом касается печени. Ее каудальный конец шире и толще краниального. Левая почка висит на короткой брыжейке позади правой на уровне 2–5-го поясничного позвонка, при наполнении рубца несколько смещается вправо.

С поверхности почки крупного рогатого скота разделены бороздами на дольки, которых насчитывается до двадцати. На разрезе каждой дольки различают корковую, мозговую и промежуточную зоны (рис. 1). Корковая зона темно-красного цвета, расположена поверхностно. Мозговая зона дольки более светлая, радиально исчерчена, расположена в центре почки, по форме напоминает пирамиду. Основание пирамиды обращено наружу; отсюда выходят в корковую зону мозговые лучи. Вершина пирамиды образует почечный сосочек. Мозговая зона соседних долек бороздами не разделяется. Промежуточная зона расположена между корковой и мозговой зонами в виде темной полосы.

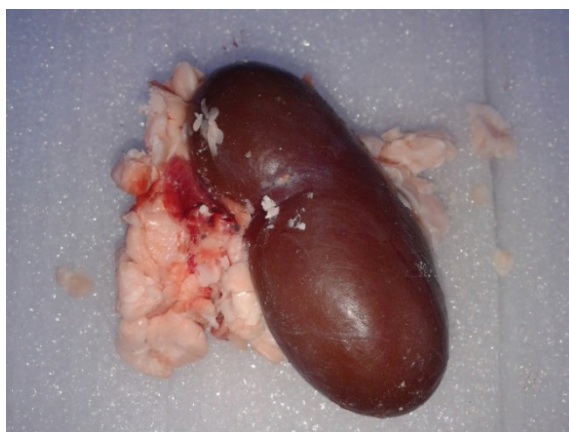


Рис. 1 – Внешний вид почки крупного рогатого скота и косули

У косули почки гладкие однососочковые бобовидной формы располагаются в краниальном отделе забрюшинного пространства поясничной области (рис. 2). Левая почка висит на широкой брыжейке длиной до 3 см в области 2–4 поясничного позвонка, справа от рубца и слева от кишечника. Правая почка лежит впереди левой и наполовину своей длины углублена в почечную ямку печени.

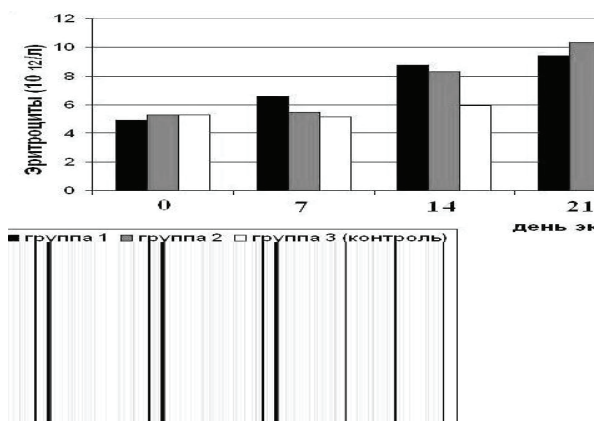
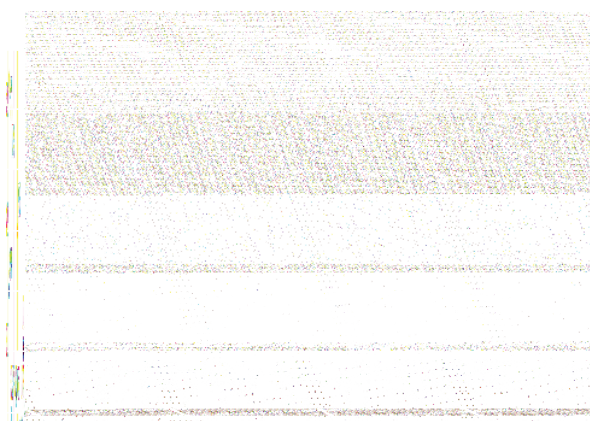


Рис. 2 – Внешний вид почки в разрезе крупного рогатого скота и косули

При морфологической оценке почек установлено наличие обильной жировой капсулы, паренхима почек развита удовлетворительно, отмечается четкое разделение на корковый и мозговой слои, хорошо развита почечная лоханка.

Таблица 1 – Масса и размеры почек крупного рогатого скота и косули

Параметр почек	Крупный рогатый скот	Косуля
Масса, кг	0,05±0,005	0,074±0,003
Длина, мм	170±0,001	80±0,002
Ширина, мм	120±0,001	55±0,001

Говоря о функциональной активности систем организма животного, трудно выделить структуры, обладающие значимой ролью в обеспечении го-

меостаза. Почки имеют особое значение и относятся к системе мочеобразования, они выполняют достаточно многогранные функции благодаря особому строению паренхимы. Учитывая постоянное влияние неблагоприятных факторов среды обитания животного, значение почек трудно переоценить. Исходя из этого, целью нашего исследования явилось изучение гистологического строения и сравнительный анализ почек крупного рогатого скота и косули.

Процесс приготовления гистологического препарата из участков паренхимы почек косули и крупного рогатого скота состоял из нескольких основных этапов: взятие материала и его фиксация; уплотнение материала; приготовление срезов; окрашивание срезов; заключение срезов в прозрачную среду.

Был проведен отбор материала для гистологических исследований, с последующей фиксацией в 10 % водном нейтральном растворе формалина, 96<sup>0</sup> спирте и в жидкости Карнуа.

Обработку материала проводили по общепринятым методам, согласно методическому руководству «Морфологические исследования в ветеринарных лабораториях» (МСХ РФ, Москва, 2003). Гистологические срезы толщиной 5–7 мкм изготавливали на замораживающем микротоме Microm HM 525 и санном микротоме Microm HM 450 (Германия). Гистологические срезы для обзорного просмотра окрашивали гематоксилином Эрлиха и эозином. Окрашенные гистосрезы заключали в канадский бальзам под покровное стекло и подвергали микроскопическому исследованию при помощи биологического микроскопа Биомед С-1 при увеличении окуляра на 10×, и объектива на 4×, 40× и 100×.

Микрофотосъемку гистологических препаратов проводили с использованием фотокамеры CANON Power Shot A 460 IS. Фотосъемку микропрепаратов также проводили с помощью цифровой камеры (видео-окуляр) Scopetek DCM510 для микроскопа. Обработку полученных снимков проводили с помощью приложенной программы «Scope Photo».

Цифровой материал подвергали статической обработке на Notebook Intel Atom N450 с использованием прикладных программ пакета Microsoft Office (Microsoft Word и Microsoft Excel). Гипотезу о средних значениях выводили с помощью t-критерия Стьюдента.

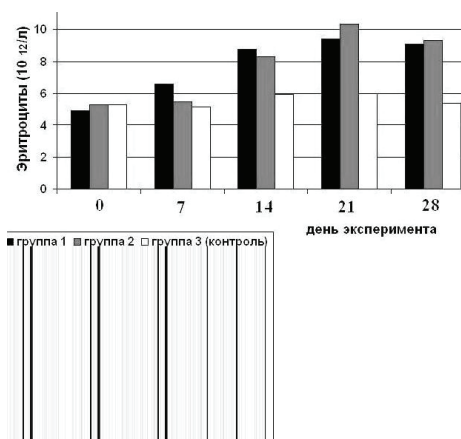


Рис.3 – Гистологическая картина почки коровы

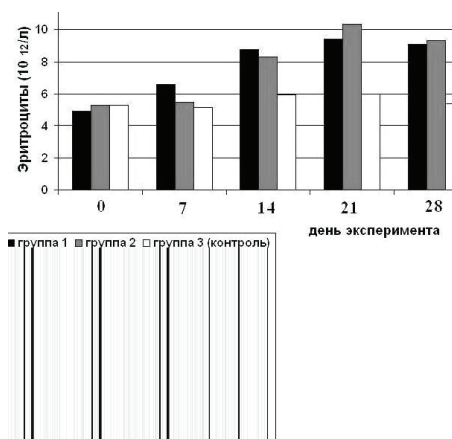


Рис. 4 – Гистологическая картина почки косули

Почки коровы и козули имеют различное анатомическое строение. Так, почки крупного рогатого скота имеют бороздчатое строение, а козули – гладкое однососочковое, что ярко иллюстрируют вышеприведенные фотографии гистологических препаратов.

Почки покрыты капсулой, которая имеет два слоя и состоит из коллагеновых волокон с небольшой примесью эластических, а в глубине имеется слой гладких мышц. Капсула пронизана кровеносными и лимфатическими сосудами, тесно связанными с сосудистой системой. Под капсулой располагается корковое вещество, макроскопически темно-красного цвета. Состоит в основном из почечных телец, проксимальных и дистальных извитых канальцев нефрона.

Мозговое вещество – лежит в центральной части органа, макроскопически более светлое, состоит из петель нефронов, собирательных трубочек, сосочковых канальцев и соединительнотканной прослойки между ними.

На основании изложенного материала можно заключить, что изученные анатомические и гистологические особенности почек крупного рогатого скота и козули указывают на их видовые различия. Данная информация может использоваться в ветеринарно-санитарной экспертизе для выявления фальсификации мяса.

#### *Библиографический список:*

1. Зирук, И. В. Влияние комплекса хелатов на уровень резистентности и белковый обмен подсвинков / И. В. Зирук // Молодые ученые в решении актуальных проблем науки.: материалы Междун. научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный аграрный университет», 2016. – С. 134–137.
2. Авдеенко, В. С. Ветеринарная акупунктура: учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 110800 – «Ветеринари» / В. С. Авдеенко, М. Е. Копчекчи, А. В. Егунова. – Саратов, 2011.

УДК 636.03.619. 615.017

Л. Ю. Топурия, Л. Н. Трушина, Д. В. Уханова

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»*

## **БИОХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КРОВИ ТЕЛЯТ НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ ИММУНОСТИМУЛЯТОРА**

Представлены результаты исследований о влиянии гамавита на биохимический состав крови телят. Показано, что применение гамавита телятам раннего возраста способствует нормализации белкового, углеводного, минерального обменов веществ.

На сегодняшний день неопровержимо доказано, что причиной многих заболеваний сельскохозяйственных животных являются нарушения процессов обмена веществ. Неправильная структура рациона, несбалансированность его по основным питательным веществам и биологически активным веще-

ствам приводит к снижению адаптационных возможностей организма и развитию патологических состояний [1–7].

С целью нормализации обмена веществ и повышения резистентности у животных в последние годы с успехом применяются препараты природного происхождения [8–10].

Цель исследования – изучить влияние гамавита на биохимический состав крови телят. Для этих целей сформировали три группы телят красной степной породы 10-дневного возраста по 10 голов в каждой. Молодняку контрольной группы гамавит не применяли, и он оставался интактным. Животным первой опытной группы внутримышечно вводили гамавит дважды в 10- и 20-дневном возрасте в дозе 0,025 мл/кг массы, телятам второй опытной группы дозу препарата увеличивали до 0,05 мл/кг. Кровь для биохимических исследований отбирали в возрасте 10-, 20- и 30-дней.

При оценке количества билирубина в крови подопытных телят установлено, что данный показатель у животных контрольной группы составил 1,86–2,13 мкмоль/л и незначительно отличался от значений животных, которым внутримышечно вводили гамавит. Количество холестерина крови у телят также не изменялась под действием изученного препарата. Так, в 20-дневном возрасте молодняк контрольной группы превосходил сверстников из опытных групп на 0,8–1,1 %, а в 30-дневном возрасте, напротив, у телят первой и второй опытных групп показатель увеличился на 1,7–2,0 %.

К 20-дневному возрасту у молодняка крупного рогатого скота первой опытной группы количество общего белка в сыворотке крови увеличилось на 7,0 % ( $p < 0,05$ ), второй опытной группы – на 6,4 % ( $p < 0,05$ ). В месячном возрасте разница составила 6,4 % ( $p < 0,05$ ) и 6,0 % ( $p < 0,05$ ) (рис. 1).

Препарат оказал позитивное влияние на содержание глюкозы в крови. У представителей опытных групп количество глюкозы возросло по сравнению с контролем на 7,2 % ( $p < 0,05$ ) и 4,6 % в 20-дневном возрасте, на 12,4 % ( $p < 0,01$ ) и 13,7 % ( $p < 0,01$ ) – в 30-дневном возрасте (рис. 2).

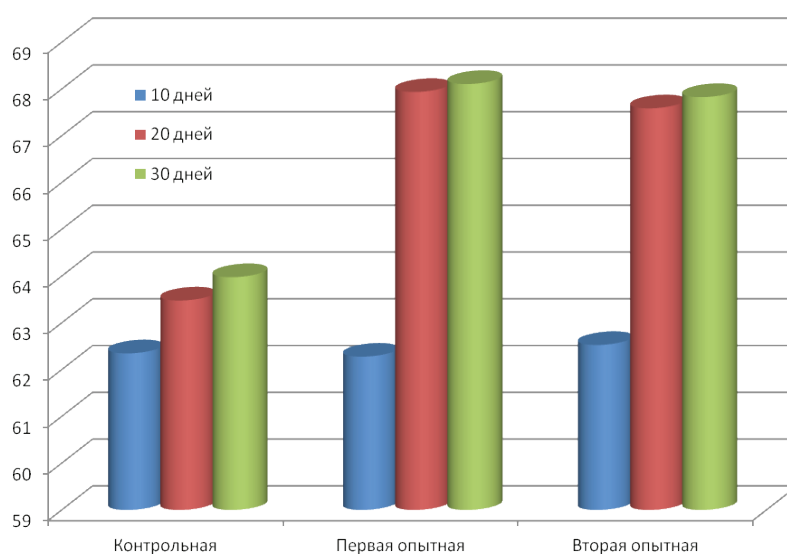


Рисунок 1 – Динамика содержания общего белка в сыворотке крови телят, г/л

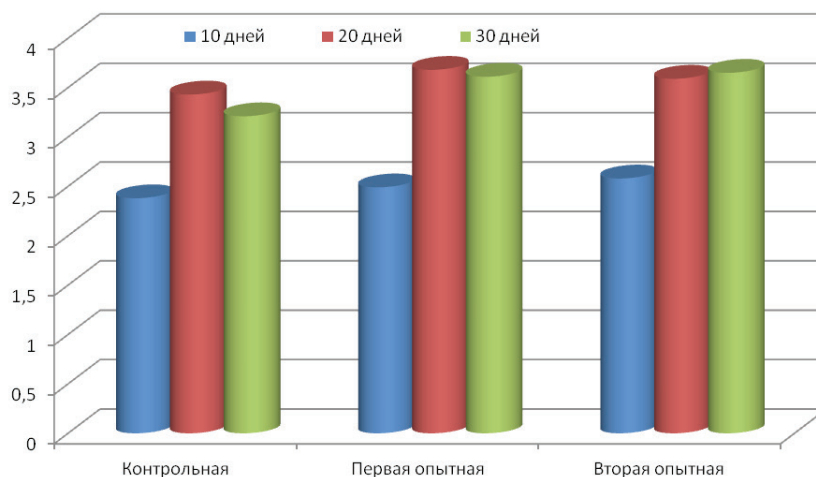


Рисунок 2 – Динамика содержания глюкозы в сыворотке крови телят, ммоль/л

Применение гамавита способствовало увеличению в крови телят 20-дневного возраста первой опытной группы количества кальция на 14,9 % ( $p < 0,01$ ), второй опытной – на 17,1 % ( $p < 0,01$ ). В 30-дневном возрасте количество кальция у телят опытных групп составило 2,58–2,61 ммоль/л, что на 17,8–19,1 ( $p < 0,01$ ) больше, чем в контроле. Аналогичным изменениям подвергалось количество фосфора в сыворотке крови телят. В 20-дневном возрасте в крови молодняка контрольной группы содержание фосфора составило  $1,60 \pm 0,035$  ммоль/л, в 30-дневном –  $1,57 \pm 0,016$  ммоль/л, что на 13,1–15,6 % ( $p < 0,01$ ) и 7,6–14,0 % ( $p < 0,05–0,01$ ) меньше, чем у животных опытных групп (табл. 1).

Таблица 1 – Минеральный состав крови животных

Возраст, сут	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
Кальций, ммоль/л			
10	$1,98 \pm 0,043$	$2,10 \pm 0,052$	$2,13 \pm 0,086$
20	$2,21 \pm 0,064$	$2,54 \pm 0,038$	$2,59 \pm 0,086$
30	$2,19 \pm 0,061$	$2,61 \pm 0,048$	$2,58 \pm 0,031$
Фосфор, ммоль/л			
10	$1,52 \pm 0,019$	$1,57 \pm 0,021$	$1,59 \pm 0,025$
20	$1,60 \pm 0,035$	$1,81 \pm 0,029$	$1,85 \pm 0,039$
30	$1,57 \pm 0,016$	$1,79 \pm 0,036$	$1,69 \pm 0,021$

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

Значительному количественному изменению подверглось содержание ферментов переаминирования. Так, активность аланинаминотрансферазы у представителей опытных групп снизилась в 20-дневном возрасте на 3,8–

9,3 %, аспаратаминотрансферазы – на 5,2–8,5 % ( $p<0,05$ ). К концу наблюдений содержание аланинаминотрансферазы в крови телят, которым применяли гамавит, уменьшилось по сравнению с контролем на 8,6–12,5 % ( $p<0,05$ ), аспаратаминотрансферазы – на 6,7–10,0 % ( $p<0,05$ ). Что касается лактатдегидрогеназы, то содержание данного фермента изменялось незначительно, в пределах 0,6–1,7 % (табл. 2).

Таблица 2 – Количественное содержание ферментов в крови животных

Показатели	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
АЛТ, Ед/л			
10	31,16±2,12	30,98±1,43	31,25±1,47
20	30,29±1,74	27,48±1,28*	29,15±1,39
30	31,69±1,47	28,98±1,43*	27,74±2,12*
АСТ, Ед/л			
10	53,19±1,48	54,12±2,62	54,29±1,35
20	54,98±1,11	50,31±2,17*	52,16±1,48*
30	53,74±1,82	50,16±2,19*	48,38±2,44*
ЛДГ, Ед/л			
10	413,62±8,98	429,11±7,16	421,17±6,24
20	412,98±7,17	420,41±6,13	417,28±5,13
30	427,16±8,26	430,13±7,16	420,11±5,43

Примечание: \* –  $p<0,05$ .

Таким образом, применение гамавита телятам раннего возраста способствует нормализации белкового, углеводного, минерального обменов веществ.

#### *Библиографический список:*

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – С-Пб., 2015. – С. 41–59.
2. Батанов, С. Д. Интерьерные особенности животных как показатель пластичности организма / С. Д. Батанов, О. С. Старостина, А. А. Ажмяков // Вестник Башкирского ГАУ. – 2016. – № 1 (37). – С. 31–35.
3. Корепанова, Л. В. Кровь как показатель интерьерной особенности помесных животных / Л. В. Корепанова, О. С. Старостина, С. Д. Батанов // Зоотехния. – 2015. – № 10. – С. 26–28.
4. Ижболдина, С. Н. Обмен веществ и энергии крупного рогатого скота / С. Н. Ижболдина. – Ижевск, 2017. – 170 с.
5. Топурия, Г. М. Влияние гермивита на здоровье новорожденных телят / Г. М. Топурия, А. И. Чернокожев, И. А. Рубинский // Ветеринария. – 2010. – № 8. – С. 14–15.



6. Топурия, Г. М. Применение гермивита при выращивании телят / Г. М. Топурия, А. И. Чернокожев // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 3. – С. 7–8.
7. Чернокожев, А. И. Интенсивность роста бычков при применении гермивита / А. И. Чернокожев, Г. М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2(26). – С. 91–93.
8. Топурия, Г. М. Применение миксоферона для коррекции иммунодефицитных состояний у телят / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Вестник ветеринарии. – 2005. – № 1 (32). – С. 65–67.
9. Топурия, Г. М. Показатели иммунного статуса телочек при применении гермивита / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия, И. А. Рубинский // Ветеринария. – 2011. – № 4. – С. 12–14.
10. Топурия, Л. Эффективность применения рибавина стельным коровам для нормализации иммунного статуса новорожденных телят / Л. Топурия, Г. Топурия // Главный зоотехник. – 2007. – № 10. – С. 59–61.

УДК 619. 636.033. 615.017

Л. Ю. Топурия, Л. Н. Трушина, Д. В. Уханова

*ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»*

## **ИММУННЫЙ СТАТУС И ЕГО КОРРЕКЦИЯ У ТЕЛЯТ РАННЕГО ВОЗРАСТА**

Представлены материалы по изучению влияния иммуномодулирующего препарата гамавита на иммунный статус телят раннего возраста. Показано, что внутримышечное введение гамавита телятам раннего возраста способствует активизации иммунной системы, что проявляется в усилении гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности.

Ведущая роль в системе жизнедеятельности организма сельскохозяйственных животных принадлежит иммунитету [1].

Иммунодепрессивным действием обладает множество факторов: неудовлетворительные условия содержания животных, неполноценное кормление, стрессы, вирусы и бактерии, радиоактивные элементы, химические токсиканты [2–6].

Цель наших исследований – изучить влияние иммуномодулирующего препарата гамавита на иммунный статус телят раннего возраста.

Гамавит представляет собой препарат на основе плаценты денатурированной эмульгированной и нуклеината натрия. Способствует усилению устойчивости организма животных к стресс-факторам, отрицательным воздействиям внешней среды [7, 8].

Было сформировано три группы телят 10-дневного возраста красной степной породы. Молодняку контрольной группы препарат не применяли. Телятам первой опытной группы гамавит вводили внутримышечно в 10- и 20-дневном возрасте в дозе 0,025 мл/кг массы, представителям второй опытной группы препарат применяли в дозе 0,05 мл/кг. Кровь для иммунологических исследований отбирали в 10-, 20- и 30-дневном возрасте [9].

Таблица 1 – Содержание Т- и В-лимфоцитов в крови телят

Показатели	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
10 дней			
Т-лимфоциты, %	27,38±2,49	27,98±3,14	27,19±3,42
В-лимфоциты, %	4,62±0,93	4,69±0,74	4,70±0,59
20 дней			
Т-лимфоциты, %	27,98±3,62	28,98±1,17	29,93±2,69*
В-лимфоциты, %	4,82±0,49	5,83±0,16***	5,53±0,34***
30 дней			
Т-лимфоциты, %	28,11±4,22	31,92±2,16**	32,14±1,74**
В-лимфоциты, %	4,75±0,73	6,89±0,23***	6,17±0,35***

Примечание: \* –  $p < 0,05$ ; \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

Как видно из таблицы 1, под влиянием изучаемого иммуностимулятора наблюдается повышение в крови телят опытных групп количества иммунокомпетентных клеток. Так, после первого введения гамавита у молодняка крупного рогатого скота первой опытной группы количество Т-лимфоцитов возросло на 3,5 %, а В-лимфоцитов – на 20,9 % ( $p < 0,01$ ). У представителей второй опытной группы разница составила 6,9 % ( $p < 0,05$ ) и 14,7 % ( $p < 0,001$ ) соответственно. К 30-дневному возрасту у телят опытных групп количество Т-лимфоцитов в крови превышало значения контрольных сверстников в первой группе на 13,6 % ( $p < 0,01$ ) и во второй – на 14,3 % ( $p < 0,01$ ). При подсчете числа В-лимфоцитов разница была более существенна и составила 45,06 % ( $p < 0,001$ ) и 29,8 % ( $p < 0,001$ ) в пользу животных опытных групп (табл. 1).

Важная роль в поддержании гомеостаза организма отводится гуморальным факторам естественной резистентности [10].

В 20-дневном возрасте у телят первой опытной группы установлено увеличение бактерицидной активности сыворотки крови на 14,7 % ( $p < 0,01$ ), лизоцимной – на 39,8 % ( $p < 0,001$ ), бета-литической активности сыворотки крови – на 38,5 % ( $p < 0,001$ ). В этот же возрастной период у молодняка второй опытной группы указанные показатели гуморального иммунитета увеличились на 15,5 % ( $p < 0,01$ ), 30,9 % ( $p < 0,001$ ), 33,4 % ( $p < 0,001$ ) по сравнению с контролем. К 30-дневному возрасту данная тенденция сохранялась. Бактерицидная активность сыворотки крови превысила контрольные значения на 19,3–21,4 % ( $p < 0,01–0,001$ ), лизоцимная активность сыворотки крови – на 41,8–43,2 % ( $p < 0,001$ ), бета-литическая – на 32,9–33,8 % ( $p < 0,001$ ) (табл. 2).

Таблица 2 – Состояние гуморальных факторов иммунитета у телят

Показатели	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
10 дней			
БАС, %	31,61±3,41	31,98±2,43	32,01±4,12
Лизоцим, мкг/мл	8,75±1,32	8,46±1,11	8,54±0,98
Бета-лизины, %	8,48±0,74	8,31±0,65	8,73±0,43
20 дней			
БАС, %	32,17±2,92	36,92±1,72**	37,18±1,13**
Лизоцим, мкг/мл	9,11±0,69	12,74±1,15***	11,93±0,73***
Бета-лизины, %	8,11±0,84	11,23±0,74***	10,82±0,65***
30 дней			
БАС, %	31,79±3,11	37,93±2,64**	38,61±1,18***
Лизоцим, мкг/мл	9,15±0,75	13,11±0,81***	12,98±0,74***
Бета-лизины, %	7,98±0,73	10,68±0,25***	10,61±0,15***

Примечание: \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

В 20-дневном возрасте фагоцитарный индекс лейкоцитов крови телят контрольной группы составил  $1,25 \pm 0,42$ , фагоцитарная активность –  $26,84 \pm 2,19$  %, что на 33,6 % ( $p < 0,001$ ) и 16,2 % ( $p < 0,01$ ) меньше, чем у телят первой опытной группы, на 29,6 % ( $p < 0,01$ ) и 19,8 % ( $p < 0,01$ ) меньше, чем у телят второй опытной группы. К концу экспериментов у крупного рогатого скота первой опытной группы фагоцитарный индекс превысил контрольные уровни на 21,8 % ( $p < 0,001$ ), у второй опытной группы на 33,0 % ( $p < 0,001$ ). Фагоцитарная активность лейкоцитов возросла на 16,5 % ( $p < 0,01$ ) и 25,3 % ( $p < 0,001$ ) (табл. 3).

Таблица 3 – Фагоцитарные свойства лейкоцитов крови телят

Показатели	Группы		
	Контрольная	Первая опытная	Вторая опытная
10 дней			
Фагоцитарный индекс	1,16±0,32	1,28±0,49	1,19±0,29
Фагоцитарная активность, %	27,93±1,86	28,11±2,32	28,19±3,16
20 дней			
Фагоцитарный индекс	1,25±0,42	1,67±0,31***	1,62±0,44**
Фагоцитарная активность, %	26,84±2,19	31,19±2,17**	32,17±1,69**
30 дней			
Фагоцитарный индекс	1,42±0,25	1,73±0,14***	1,89±0,41***
Фагоцитарная активность, %	25,61±3,42	29,86±1,15**	32,11±2,49***

Примечание: \*\* –  $p < 0,01$ ; \*\*\* –  $p < 0,001$ .

Таким образом, внутримышечное введение гамавита телятам раннего возраста способствует активизации иммунной системы, что проявляется в усилении гуморальных и клеточных факторов естественной резистентности.

*Библиографический список:*

1. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб., 2015. – С. 35–53.
2. Трошин, Е.И., Основы практической радиобиологии / Е. И. Трошин, Р. О. Васильев. – СПб., 2018. – 250 с.
3. Семенов, В. Г. Реализация биоресурсного потенциала воспроизводительных и продуктивных качеств черно-пестрого скота / В. Г. Семенов, В. Г. Тюрин, А. Ф. Кузнецов. – Чебоксары, 2018. – 218 с.
4. Топурия, Г. М. Влияние гермивита на здоровье новорожденных телят / Г. М. Топурия, А. И. Чернокожев, И. А. Рубинский // Ветеринария. – 2010. – № 8. – С. 14–15.
5. Топурия, Г. М. Применение гермивита при выращивании телят / Г. М. Топурия, А. И. Чернокожев // Ветеринария Кубани. – 2010. – № 3. – С. 7–8.
6. Чернокожев, А. И. Интенсивность роста бычков при применении гермивита / А. И. Чернокожев, Г. М. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2010. – № 2(26). – С. 91–93.
7. Деева, А. В. Повышение выхода, сохранности и прироста молодняка при использовании фоспренила и гамавита // Ветеринария. – 2004. – № 3. – С. 13–15.
8. Топурия, Г. М. Иммунный статус крупного рогатого скота при применении гамавита / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2011. – № 1 (29). – С. 69–71.
9. Топурия, Л. Ю. Иммунологические методы исследований в ветеринарной медицине. / Л. Ю. Топурия, Г. М. Топурия. – Оренбург, 2006. – 42 с.
10. Топурия, Г. М. Применение миксоферона для коррекции иммунодефицитных состояний у телят / Г. М. Топурия, Л. Ю. Топурия // Вестник ветеринарии. – 2005. – № 1 (32). – С. 65–67.

УДК616–001.28/.29–06–07:619

Е. И. Трошин, Р. О. Васильев, Н. Ю. Югатова  
*ФГБОУ ВО СПбГАВМ*

## **МОНИТОРИНГ ОТДАЛЕННЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ РАДИАЦИОННОГО ПОРАЖЕНИЯ ЖИВОТНЫХ**

В статье рассмотрены изменения гематологической картины у коз, подвергшихся внешнему комбинированному и сочетанному радиационному поражению различными дозами. Описаны патологические изменения функции и гистоструктуры щитовидной железы. Отмечены нарушения со стороны воспроизводительной функции, связанные с расстройствами функциональной деятельности и нарушением морфологического строения половых желез у коз и их потомков.

Расширение сфер использования атомной энергии в различных областях народного хозяйства вызвало необходимость всестороннего изучения закономерностей действия ионизирующей радиации на организмы различных видов животных. Несмотря на большой объем полученной информации, охватывающей различные уровни биологической интеграции организма, основные этапы становления лучевой болезни у сельскохозяйственных животных остаются недостаточно изученными [1, 2, 5, 6].

Разработка вопросов радиационного контроля и технологии ведения животноводства на территориях с повышенным содержанием радиоактивных продуктов ядерного деления и мониторинга отдаленных последствий радиационного воздействия на организм животных – актуальные проблемы современной радиобиологии, радиоэкологии и радиационной безопасности [1, 6, 8].

Однократное внешнее гамма-облучение коз в дозах 1,5–2,5 Гр вызывает развитие лучевой болезни средней, а 2,5 – 4,0 Гр тяжелой степени тяжести. Развитие патологических процессов в ответ на облучение сопровождается ярко выраженным клинико-морфофункциональным проявлением. Гематологическая картина коз, подвергшихся однократному внешнему и комбинированному воздействию, характеризуется быстрым и выраженным развитием лейкопении и уменьшением количества нуклеиновых кислот, экстрагируемых из лейкоцитарной массы. Колебания уровня нуклеиновых кислот в крови коз после однократного внешнего и комбинированного облучения – однонаправлены, но глубина проявления их в группах голодавших животных менее выражена. Наряду с количественными и качественными изменениями лейкоцитов у опытных животных изменяются и факторы естественной резистентности организма, снижается фагоцитарная активность и интенсивность (табл. 1) [4, 7, 10].

Таблица 1 – Фагоцитарная реакция облученных и интактных коз

Доза облучения (Гр)	Сроки исследования	Фагоцитарная активность	Фагоцитарный индекс	Аттракция
1,5	до облучения	44,00±1,95	2,99±0,05	8,99±0,72
2,5		43,50±1,84	2,99±0ДЗ	8,83±0,90
контроль		44,00±1,76	2,96±0,10	9,03±0,28
1,5	5 сутки после	30,25±2,32*	1,10±0,03*	4,76±0,27*
2,5	Облучения	26,00±0,82*	1,08±0,03*	3,01±1,47*
контроль		44,00±2,3	2,95±0,05	9,47±2,30
1,5	10 сутки после	34,00±2,04*	1,50±0,05*	4,73±0,49*
2,5	Облучения	32,50±2,21*	1,20±0,06*	4,29±0,67*
контроль		43,67±2,02	2,69±0,10	9,20±0,70
1,5	15 сутки после	34,15±1,65*	1,33±0,13*	3,80±0,29*
2,5	Облучения	31,50±1,55*	1,14±0,03*	3,15±0,41*
контроль		44,67±1,20	2,89±0,12	9,06±0,60

Доза облучения (Гр)	Сроки исследования	Фагоцитарная активность	Фагоцитарный индекс	Аттракция
1,5	20 сутки после	39,50±1,84	2,26±0,29	6,30±0,27*
2,5	Облучения	34,00±2,16*	1,60±0,13*	4,71±0,28*
контроль		45,00±1,73	3,24±0,04	9,14±0,61
1,5	30 сутки после	40,75±1,49	2,50±0,02	7,81±0,18
2,5	Облучения	39,25±2,92	1,89±0,27*	6,07±0,34*
контроль		44,66±0,88	3,05±0,05	8,83±0,71
1,5	45 сутки после	42,50±1,44	2,56±0,18	8,63±0,29
2,5	Облучения	40,00±2,38	2,10±0,29*	6,49±0,39*
контроль		45,00±0,57	3,08±0,11	9,10±0,32
1,5	60 сутки после	44,25±0,47	2,89±0,07	9,71±0,48
2,5	Облучения	42,50±1,65	2,54±0,21	8,04±0,53
контроль		44,33±1,66	3,09±0,07	8,97±0,69

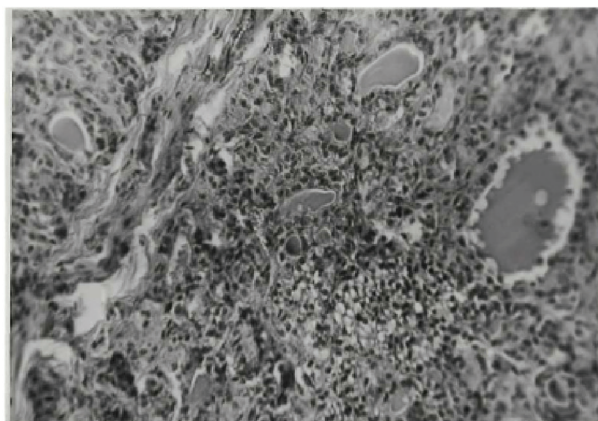
Отмечаются отклонения показателей красной крови: содержание гемоглобина, цветной показатель, численность молодых эритроцитов возрастает, а количество старых снижается. Повреждаясь в результате радиационного воздействия, эритропоэтическая деятельность клеток костного мозга восстанавливается медленно.

Вынужденное 4-дневное абсолютное голодание после начала облучения не оказывает существенного отягощающего влияния на развитие острой лучевой болезни коз.

Большее снижение массы тела у них в первоначальный период выравнивается к 10–15 суткам с таковой в группах облученных животных в тех же дозах при обычных условиях содержания. Отличительной чертой клинического проявления острой лучевой болезни у находящихся на 4-дневном голоде является отсутствие, или наличие лишь у отдельных индивидуумов, признаков расстройств со стороны желудочно-кишечного тракта. Данный факт можно объяснить тем, что при абсолютном голодании организм животного переходит на режим более экономного расходования энергии и питательных веществ путем понижения уровня обменных процессов и функциональной активности отдельных систем и органов. В пользу этой точки зрения говорит повышение концентрации прогестерона в крови в первые четверо суток после начала голодания, которое в последующем изменялось так же, как и у только облученных животных и, возможно, связано с дисгармонией гипофиза, щитовидной железы и яичников. [1,5,9]

Сочетанное облучение (внешнее 2,0Гр + однократно йод-125 200 мкКи/кг) вызывает у коз острую лучевую болезнь средней степени тяжести с ярко выраженным нарушением деятельности щитовидной железы за счет поражения

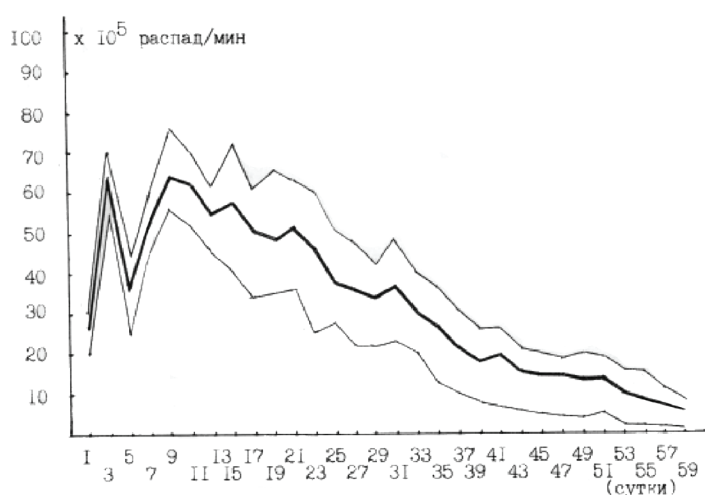
радиойодом. Изменяется ее секреторная деятельность, уменьшается объем, нарушается гистоструктура органа (рисунок 1). [2,3,10]



**Рис.1 – Щитовидная железа козы через 60 суток после сочетанного облучения.**

Нарушение гистологической структуры органа, сокращение количества активно-функционирующих фолликулов, большая часть которых находится в состоянии некробиоза и замещения соединительной тканью, множественные кровоизлияния. Гематоксилин эозин. Увел.х200.

Наибольшее накопление радиойода в железе отмечалось на 3 и 9 сутки однократной затравки. На фоне последующего снижения содержания радионуклида в щитовидной железе отмечались незначительные периодические повышения его концентрации, что, вероятно, можно объяснить особенностями обмена йода в организме, а также с нарастанием поражения паренхимы органа (рис. 2). Голодание в период йодной опасности приводило к снижению поглощенной дозы щитовидной железой в 1,5–2,5 раза.



**Рисунок 2 – Кинетика накопления радиойода в щитовидной железе сочетанно-пораженных коз**

Наблюдаемые нарушения воспроизводительной функции у облученных животных связаны с расстройствами функциональной деятельности и нарушением морфологического строения половых желез. Количество первичных фол-

ликул у коз, подвергшихся внешнему, комбинированному и сочетанному радиационному воздействию, было достоверно меньшим, чем в контроле. Сперматогенез у облученных в 3-месячном возрасте козлов развивался менее интенсивно. Частота встречаемости различных стадий клеток (сперматогонии, сперматоциты, сперматиды) в семенных канальцах опытных животных достоверно уменьшается, до 8–9 % возрастает количество патологических форм спермиев, при 5 % в контроле (таблица 2). [1,5,6,7]

Таблица 2 – Встречаемость различных клеточных элементов в семенных канальцах

Доза облучения (Гр)	Сперматогонии	Сперматоциты	Сперматиды	Спермин
0,5	99,25±0,25	99,25±0,48	97,50±0,86	93,75±1,31
1,0	97,50±0,64*	97,75±0,63	94,60±1,35*	92,75±1,49*
1,5	95,00±0,91*	95,75±0,85*	93,50±1,44*	91,00±1,28*
контроль	99,50±0,28	99,25±0,47	98,75±0,63	97,25±0,94

\* $P \leq 0,05$

Снижение хозяйственно-полезных качеств облученных козوماتок связано не только с уменьшением массы тела, но и с изменением качества молока и пуха. В течение четырех последующих за облучением лактации молоко коз по химическому составу, особенно в первую лактацию, характеризовалось повышенной плотностью и кислотностью, пониженным содержанием белка и жира. На протяжении первых двух линек отмечалось снижение выхода чистого пуха, уменьшение его длины и утолщение пухового волокна.

Клиническая картина лучевой болезни козлят, содержащихся под интактными матками, выражена менее четко, течение растянуто во времени. Общее состояние молодняка характеризуется периодическими явлениями кратковременного ухудшения при быстрой и большей утомляемости.

Вследствие нарушения воспроизводительной функции 16,7 % коз, облученных в дозе 2,5Гр, оказались в течение года бесплодными. Во вторую сукозность количество не забеременевших козوماتок составляло – 12,5 %. В половом составе потомков 1–4 козления незначительно преобладало количество самцов. Масса тела народившихся козлят в опытных группах была ниже, чем в контроле. Прирост массы тела козлят облученных маток в I и V поколениях был ниже, а во II, III и IV поколениях – более интенсивными, чем в контрольной группе.

При повторном козлении, перенесших лучевое воздействие козوماتок, отмечались случаи врожденного уродства и мертворожденных. В общей массе народившегося потомства козлят от повторной беременности и потомки второго поколения выглядели менее активными, вялыми, у большинства из них отмечались случаи расстройства желудочно-кишечного тракта, изменения в системе крови.



Повышенная смертность козлят от перенесших облучение маток связана с изменениями, происходящими в процессе эмбриогенеза, в результате чего в ранние периоды постнатального развития организм, имея несовершенный механизм регуляции, не может адаптироваться к изменяющимся условиям окружающей среды, а также последствия нарушений биохимических и физиологических процессов внутриутробного развития.

При прогнозировании исходов лучевых поражений животных и определением вариантов их дальнейшего хозяйственного использования необходимо учитывать не только данные выживаемости животных, но и возможность получения от них потомства.

Козоматок, перенесших острую лучевую болезнь легкой и средней степени тяжести, можно без ограничения использовать для товарного воспроизводства стада, а животных, больных острой лучевой болезнью тяжелой и крайне тяжелой степени, предпочтительней убивать на мясо, пищевая ценность которого соответствует требованиям ГОСТов, предъявляемым к доброкачественному продукту.

Наряду с возможной массовой гибелью сельскохозяйственных животных, вследствие воздействия ионизирующей радиации, будут наблюдаться и существенные изменения в структуре стада, как результат большей поражаемости молодых особей и снижения репродуктивной способности маточного поголовья.

Анализ всей совокупности данных о состоянии биохимических и морфологических изменений крови, естественной резистентности организма, продуктивности, репродуктивной системы самок, течения беременности, состояние потомства и другие отклонения, представляющие собой иногда незначительные отклонения за пределы физиологической нормы, обуславливают возможность систематизации приемов и методов обследования пораженных ионизирующей радиацией сельскохозяйственных животных.

В целях комплексной оценки клинико-физиологического статуса и состояния воспроизводительной функции животных, наряду с общепринятыми методами, необходимо проведение контроля содержания в крови гормонов щитовидной железы (тироксин, трийодтиронин) и фетоплацентарного комплекса (прогестерон).

В отдаленный период после выпадения радиоактивных осадков важным и обязательным мероприятием является ранняя диагностика беременности и учет характера иммунобиологических сдвигов в организме животных.

Таким образом, проблема организации и ведения сельскохозяйственного производства в чрезвычайных условиях ядерного конфликта или крупномасштабных аварий на предприятиях ядерно-топливного цикла требует пристального внимания со стороны многих ведомств аграрно-промышленного комплекса, службы защиты животных и растений Гражданской обороны, ученых и специалистов как в плане обеспечения сохранности животных, так и в проведении мероприятий по оценке состояния и прогнозу продуктивных качеств и организации воспроизводства стада сельскохозяйственных животных.

Данная проблема весьма сложна и многогранна, изучение и разрешение ее должно быть предметом всесторонних глубоких и комплексных исследований всех звеньев биологической науки и практики.

*Библиографический список:*

1. Бударков, В. А. Радиобиология. Радиационная безопасность сельскохозяйственных животных / В. А. Бударков, А. С. Зенкин, А. В. Васильев и др.; под ред. В. А. Бударкова, А. С. Зенкина. – М.: БИБКМ; ТРАНСЛОГ, 2017. – 440 с.: ил.
2. Василенко, И. Я. Биологическое действие продуктов ядерного деления / И. Я. Василенко, О. И. Василенко. – М.: Бином, 2011. – 382 с.
3. Васильев, Р. О. Структурное и функциональное изменение в щитовидной железе крыс, подвергнутых общему гамма-облучению на фоне препаратов йода / Р. О. Васильев, Е. И. Трошин / Ветеринарный врач. – 2015. – № 1. – С. 37–41.
4. Васильев, Ю. Г. Ветеринарная клиническая гематология / Ю. Г. Васильев, Е. И. Трошин, А. И. Любимов. – СПб.: Лань, 2015. – 656 с.
5. Дергилев, А. А. Радиация и сперматогенез: экспериментальная оценка онтогенетических эффектов при остром облучении в нестерилизующих дозах / А. А. Дергилев, Г. Ф. Палыга, О. Ф. Чибисова и др. – Радиация и риск. – 2012. – Том 21. – № 4.
6. Ильязов, Р. Г. Экологические и радиобиологические последствия Чернобыльской катастрофы для животноводства и пути их преодоления / Р. Г. Ильязов, А. Н. Сироткин, Б. П. Кругликов, В. И. Левахин и др. – изд-во «Фэн», Казань, 2002. – 330 с.: ил. 91: табл. 112.
7. Легеза, В. И. Комбинированные радиационные поражения и их компоненты / В. И. Легеза, А. Н. Гребенюк, В. В. Бояринцев. – СПб.: Фолиант, 2015. – 216 с.
8. Степанов, В. Г. Ветеринарная радиобиология: учебное пособие / В. Г. Степанов. – СПб.: Лань, 2018. – 352с. ил.
9. Трошин, Е. И. Радиоэкологический мониторинг индивидуальных хозяйств после аварии на Чернобыльской атомной электростанции / Е. И. Трошин // Материалы Международ. науч-практ. конф. «Научно обоснованные технологии интенсификации с/х производства», ФГБОУ ВО ИжГСХА, 2017. – Т.2. – С. 64–68.
10. Цыган, В. Н. Патофизиология лучевой болезни: учебное пособие / В. Н. Цыган, А. И. Казаченко, М. В. Куправа и др. – СПб., 2017. – 63 с.

УДК 636.7.082.45

Л. Ф. Хамитова, Р. В. Рудаков, С. В. Шатова, М. А. Овчинников, А. А. Метлякова  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПРИМЕНЕНИЕ КОМПЛЕКСНОГО ПРЕПАРАТА «ЦЕРЕБРУМ КОМПОЗИТУМ» В ТЕРАПИИ ГИНЕКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫХ КОРОВ**

В статье анализируются опыт применения комплексного препарата «Церебрум Композитум» при комплексной гинекологической патологии коров.

Актуальность темы. Дисфункциональные состояния яичников такие, как лютеиновые и фолликулярные кисты, часто выявляются при проведении акушерско-гинекологической диспансеризации и являются причинами сим-

птоматического бесплодия коров. Для лечения данных патологических процессов в большинстве случаев используются гормоносодержащие препараты, имеющие внушительный список побочных эффектов. И на сегодняшний день многие авторы занимаются изысканием новых терапевтических форм [1].

Цель исследования: оценить морфофункциональное состояние матки и яичников коров на 90–180 день после отела на фоне хронических заболеваний и разработать на основании клинического исследования схему терапии с применением препарата «Церебрум Композитум».

Задачи исследования: изучить распространение дисфункциональных состояний яичников в стадах крупного рогатого скота в условиях Удмуртской Республики и хронических заболеваний матки. Провести лечебные мероприятия с применением препарата «Церебрум Композитум» и оценить эффективность.

Научная новизна. Впервые обосновано применение антигомотоксического препарата «Церебрум Композитум» (производитель «Хеель», Германия) для лечения комплексных хронических поражений репродуктивной системы коров.

Материалы и методы исследования: работа выполнялась в восьми хозяйствах Удмуртской Республики, благополучных по инфекционным заболеваниям. Необходимые лабораторные исследования проводили в условиях райветлаборатории и межфакультетской лаборатории Ижевской ГСХА.

Клинико-гинекологическому исследованию по общепринятой методике подвергнуто 120 коров на 90–180 день сервиспериода, выборочно проведены биохимические исследования.

Результаты собственных исследований.

За период исследований с 2009 по 2017 годы нами была проведена гинекологическая диспансеризация в восьми племенных хозяйствах Удмуртской Республики. Общее количество животных, подвергнутых обследованию, 3342 головы с диагнозом симптоматическое бесплодие. Комплексное поражение яичников фолликулярными кистами, лютеиновыми кистами на фоне хронического эндометрита выявлено у 35 % животных [2].

При обследовании нами была отмечена следующая закономерность: значительно возросло количество лютеиновых кист. При этом в хозяйствах данная патология выявлялась вне зависимости от способа содержания и возраста животных и времени года. Значительно уменьшилось численное количество патологических процессов в матке. Сравнительно редко выявляются гипофункциональные состояния яичников, что, возможно, обусловлено улучшающейся кормовой базой.

Несмотря на то, что количество фолликулярных и лютеиновых кист практически равнозначно, следует отметить, что при составлении внутрихозяйственной индивидуальной статистики, лютеиновые кисты преобладали у наиболее высокопродуктивных коров.

При профилактике послеродовых осложнений в большинстве хозяйств используются препараты гормональной коррекции.

Для дальнейшей работы нами были отобраны 120 коров с диагнозом симптоматическое бесплодие. Всего нами было отобрано 60 голов с комплексной патологией, по 20 в каждом типе хозяйств.

Для стимуляции половой охоты при комплексной патологии репродуктивной системы у коров были применены две схемы терапии (табл. 1,2).

Таблица 1 – Схема № 1 для стимуляции репродуктивной функции у коров

СХЕМА № 1	День									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Прогестерон, 4 мл, в/мышечно	+	+	+	+	+					
Сурфагон, 5 мл, в/мышечно							+			+

Таблица 2 – Схема № 2 для стимуляции репродуктивной функции у коров

СХЕМА № 2	День									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Церебрум композитум, 2,2 мл, в/мышечно	+	+	+	+	+					
Сурфагон, 5 мл, в/мышечно						+				+

Проверка состояния половых органов коров разных групп проводилась до проведения стимуляции, на 5 день стимуляции и во время прихода в половую охоту, если она наступила. При отсутствии половой охоты состояние половых органов исследовалась на 10 день.

Спустя 5 дней после начала проведения стимуляции по 1 схеме, видны изменения в яичниках в виде уменьшения кистозных образований. Произошла активизация созревания фолликулов. На 10 день и 15 день при ректальном исследовании увеличивается бугристость яичников, незначительно уменьшается лютеиновая киста.

На 11 день после начала проведения стимуляции по 2 схеме видны изменения в яичниках в виде созревающих фолликулов, кисты значительно уменьшились в размерах. На 19 день 8 коров пришли в охоту и были осеменены. Стельность подтверждена у 7.

Заключение. Использование комплексного препарата «Церебрум Композитум» может применяться как монотерапия. У предложенного препарата в результате наших исследований не выявлено каких-либо побочных действий в соответствии с инструкцией. Предлагаемый способ позволяет повысить эффективность лечения хронических комплексных заболеваний половой

системы коров.

*Библиографический список:*

1. Багманов, М. А. Острый катарально-гнойный эндометрит у коров [Электронный ресурс] / М. А. Багманов, Р. Н. Сафиулов // Ветеринарная медицина домашних животных: сборник статей. – Казань: Печатный двор. – 2010. – Выпуск 7. – С. 308. – Режим доступа: <http://www.vetportal.ru/topic655.html>

2. Князева, М. В. Особенности распространения и клинического проявления эндометритов у коров в условиях племенных хозяйств Удмуртской Республики // М. В. Князева, Л. Ф. Хамитова, Е. В. Максимова // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 4. – С. 82–85.

УДК 619:616.36:636.7

М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПОРТОСИСТЕМНЫЕ ШУНТЫ У СОБАК**

В статье описываются портосистемные шунты у собак, их классификация, наиболее распространённые клинические признаки. Также возможности современной лабораторной и визуальной диагностики, лечение внепечёночных портосистемных шунтов.

Актуальность. Заболевания печени (гепатопатии) у собак не редкость, они могут иметь многообразную симптоматику, так как печень является важнейшим промежуточным органом обмена веществ, участвующим непосредственно или опосредованно во множестве функций организма. Печень отличается высокими резервами и регенеративными способностями. Печень напоминает собой «губку» с тремя сосудистыми системами: кровеносной, лимфатической и желчной. Печёночная артерия и воротная вена обеспечивают потребность печени в крови на 25–75 %. Давление в вене зависит от давления во внутренних органах, сопротивления печени и давления в каудальной полой вене или правом предсердии. Кровообращение в воротной вене зависит чаще от внешних по отношению к печени факторов, а в печёночной артерии – от внутренних факторов (например, от цирроза). Кроме того, через воротную вену происходит снабжение печени некоторыми необходимыми веществами, так называемыми – гепатотрофическими, например, инсулин, желудочно-кишечные гормоны и другие. Кроме питательных веществ через воротную вену в печень попадают также многочисленные продукты распада (аммиак), токсины (меркаптан) и бактерии кишечника, которые должны быть нейтрализованы [5].

Портосистемный шунт – это патологический анастомоз между воротной веной и системной веной.

Классификация. Портосистемные шунты могут быть врожденными или приобретенными. Врожденные шунты рассматривают как сохранившиеся после рождения эмбриональные анастомозы, являющиеся нормой для плода на той или иной стадии внутриутробного развития. Приобретенные шун-

ты – это реакция организма на портальную гипертензию. Повышение давления в воротной вене может развиваться вследствие цирроза, фиброза и других заболеваний печени, приводящих к изменению сосудистого русла паренхимы. Предполагается, что шунт при этом может развиваться из нормального для эмбриона анастомоза, существовавшего у плода, но запустевшего до или после рождения.

Если сосуд, шунтирующий печеночный кровоток, расположен внутри печени, его называют внутripеченочным, если за пределами печени – внепеченочным.

Также шунты могут быть одиночными, двойными и множественными [5].

Печень может обеспечить переработку поступающих из кишечника эндотоксинов, продуктов распада белков и обмена веществ только в том случае, когда: а) портальная кровь проходит через синусоид печени; б) клетки печени полностью функциональны. Для этого должно быть обеспечено кровоснабжение печени с достаточным поступлением питательных веществ, кислорода и гормонов. В период эмбрионального развития кровь обходит большей частью синусоид печени через венозный проток. В течение 48–72 часов после рождения щенка венозный проток должен закрыться. Портальная кровь должна начать своё прохождение через синусоид печени. По непонятным пока причинам закрытия венозного протока может и не произойти, вследствие чего портальная кровь продолжает внутripечёночное движение через венозный проток или обходит печень через внепечёночные анастомозы. Если по каким-то причинам (нарушение кровообращения через печень, циррозы, артериовенозные шунты) у взрослых собак отмечается портальная гипертензия, то могут открыться функционально заложенные эмбриональные анастомозы, портальная кровь начнёт проходить мимо печени и дальнейшее увеличение портального давления прекратится. Проходящие мимо печени питательные вещества, гепатотрофические субстанции, а также продукты разложения белков и жиров из кишечника приводят к токсически-метаболическим нарушениям, прежде всего центральной нервной системы (гепатоэнцефалопатии) [5].

Клинические признаки, как правило, проявляются или усиливаются посредством таких эндо- или экзогенных факторов, как богатая белками пища, копростазы, желудочные кровотечения, уремия, обезвоживание, инфекции, медикаменты (транквилизаторы). Наблюдаются все виды нарушений центральной нервной системы – депрессия, кома, слепота, атаксия, возбуждение, эпилептические припадки. Гепатоэнцефалопатии поражают чаще всего собак в возрасте до 3-х лет. Чем больше портальной крови проходит мимо печени, тем раньше появляются такие нарушения, как недостаточное развитие, анорексия, истощение, полидипсия, ремитирующие поносы и уратные конкременты в моче [4, 5,6].

Диагностика. Диагностика шунтов комплексная и включает лабораторные и визуальные методы исследования.

Лабораторная диагностика. Аммиак. Определение уровня аммиака ( $\text{NH}_3$ ) в плазме крови используется для оценки сниженной функции клеток печени с це-

лью выявления шунта между портальным и системным кругами кровообращения. Суммарный уровень аммиака зависит от поступления белка с пищей, адекватной циркуляции крови в портальной системе и наличия нормально функционирующих гепатоцитов с правильной работой ферментов орнитинового цикла.

Аммиак преимущественно образуется в желудочно-кишечном тракте в качестве конечного продукта бактериального расщепления пищевых белков. Другими его источниками являются кишечный метаболизм поступившей в организм мочевины, отслоившийся клеточный детрит и патологическое кровотечение в пищеварительном тракте. По портальной вене аммиак поступает в печень, которая является основным местом синтеза мочевины из  $\text{NH}_3$  (орнитиновый цикл или цикл Кребса). Это основной путь экскреции аммиака с очень высокой степенью элиминации при первом прохождении через печень. Получаемый в результате азот мочевины крови экскретируется почками.

Небольшое количество аммиака также образуется в результате эндогенного катаболизма в скелетной мускулатуре. Дополнительное количество аммиака, образующееся в результате аммонирования в почках, в значительной степени компенсируется адекватной секрецией с мочой. Когда почки начинают принимать участие в коррекции метаболического алкалоза, образование  $\text{NH}_3$  и его уровень в крови могут увеличиваться вследствие его выведения через почечные вены. При ухудшении функции почек уровень аммиака может расти в результате снижения его экскреции.

Аммиак считается одним из множества конечных продуктов метаболизма, повышение которых наблюдается при нарушении функции печени или патологических изменениях в портальной венозной циркуляции. В этом случае он является не только медиатором, но маркером печёночной энцефалопатии. Симптомы, возникающие при истинной гипераммониемии (которая может наблюдаться при дефиците ферментов цикла мочевины), не совпадают с картиной, наблюдающейся при наличии портосистемного шунта или при развитии почечной недостаточности. При поражении нервной системы вследствие гипераммониемии возникают нарушения функции гематоэнцефалического барьера и кровотока в мозге, развивается патологическая возбудимость нейронов, расстройство метаболизма нейромедиаторов, нарушение их соотношения и взаимодействия с нейрорецепторами, а также дегенеративные изменения нейронов (в случае хронического процесса).

Высокие значения аммиака бывают при заболеваниях печени. Снижение массы клеток печени по любой причине [6].

За исключением отмечаемого почти во всех случаях существенно замедленного выделения бромсульфалеина, показатели печёночных ферментов, анализы крови и мочи изменены мало. Устанавливаемый вместе с клиническими нарушениями подъём аммиака крови выше нормы или 10-кратное увеличение уровня желчной кислоты являются серьёзным подтверждением наличия гепатоэнцефалопатии. Нормальный уровень аммиака также не исключает наличия гепатоэнцефалопатии. Кроме того, в биохимическом анализе крови отмечается низкий уровень холестерина и мочевины, гипопроteinемия, гипоаль-

буминемия, гипогликемия и появление аммонийуратных кристаллов в моче (в 30–40 % случаев). Но кристаллы также могут быть обнаружены у здоровых собак породы далматинец [4].

Визуальная диагностика. Для визуальной диагностики портосистемных шунтов используют ультразвуковое исследование органов брюшной полости, рентгенографию и портографию, компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ).

Ультразвуковое исследование печени. Сонография является прямым показанием при подозрении на наличие портосистемных шунтов. Наиболее частыми изменениями, выявляемые в режиме «серой шкалы», являются:

- уменьшение размеров печени;
- снижение количества внутripечёчных ветвей воротной вены;
- двустороннее увеличение размеров почек;
- уролитиаз;
- асцит [4, 6].

При ультразвуковом исследовании шунтов обнаруживают анэхогенные структуры различной причудливой формы, их сосудистое происхождение очевидно. Иногда их можно спутать с кистами, отличие кисты от шунта показано на рисунке 1. На УЗИ расширенная каудальная полая вена. Допплерография позволяет обнаружить турбулентные потоки в полой и воротной венах, которые обычно возникают в области шунта.

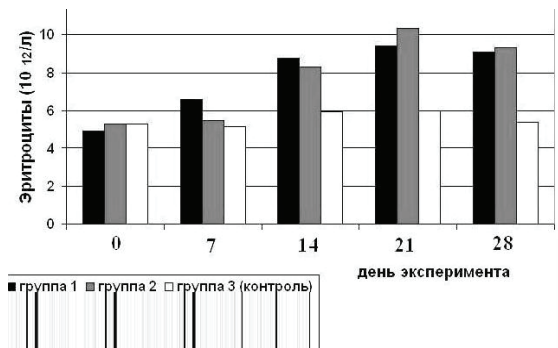


Рисунок 1 – Дифференциальная диагностика кисты (слева) от портосистемного шунта (справа) на УЗИ

Внутripечёчные шунты преимущественно наблюдаются у молодых собак крупных пород. На УЗИ визуализируются в виде крупных анэхогенных расширенных сосудов паренхимы печени, расположенных вблизи её ворот и полой вены. Обычно легко диагностируются.

Внепечёчные шунты преимущественно наблюдаются у молодых собак мелких пород и молодых кошек. Могут выявляться различные виды шунтов: между воротной и полой веной, почечными, непарной, селезёночной и левой желудочной венами. Ввиду небольших размеров или недостаточно чёткой визуализации, что обусловлено перекрытием области интереса структурами желудочно-кишечного тракта и газами, содержащимися в их просвете, обыч-



но в процессе ультразвукового исследования не удаётся исключить или подтвердить наличие внепечёночных портосистемных шунтов.

Вторичные (приобретённые) портосистемные шунты наблюдаются у стареющих собак и кошек. Наиболее часто они обусловлены заболеваниями печени, приводящими к развитию портальной гипертензии. Характерно наличие множественных извитых расширенных сосудов в области почки и каудальной полой вены. Обычно сопровождаются асцитом и уменьшением размеров печени. Могут также присутствовать эхографические признаки цирроза или фиброза печени [4,5,6].

Рентгенодиагностика при подозрении на портосистемные шунты у животных – это малодиагностичный и малочувствительный тест. На обзорных рентгенограммах брюшной полости ищут последствия наличия шунта: уменьшение размеров печени, тени рентгеноконтрастных камней в почках и мочевом пузыре. Кристаллы урата аммония не рентгеноконтрастны, но нередко при портосистемных шунтах образуются камни более сложного состава, являющиеся рентгеноконтрастными [1,3].

КТ и МРТ позволяют смоделировать органы брюшной полости и получить объёмную картину, но в повседневной практике ветеринарного врача эти методы не всегда доступны ввиду дорогого оборудования и отсутствия квалифицированных специалистов.

Портография – это визуализация воротной вены при наполнении её рентгеноконтрастным веществом. В своей практике для портографии мы используем раствор «Омнипак 300» в дозе 1 мл на 1 кг веса для крупных собак и 2,5 мл на 1 кг веса у мелких собак и кошек. Вводим в брыжеечную вену. Рентгеновский снимок выполняется в момент прохождения контрастного вещества через печень, который наступает к концу введения препарата [1,3]. На рисунке 2 изображена портография у щенка самоедской лайки. После введения рентгеноконтрастного вещества оно распределяется по сосудам, и можно увидеть неправильно идущий сосуд, что и будет подтверждением диагноза портосистемный шунт. Данный метод хорошо зарекомендовал себя при диагностике внепечёночных портосистемных шунтов.

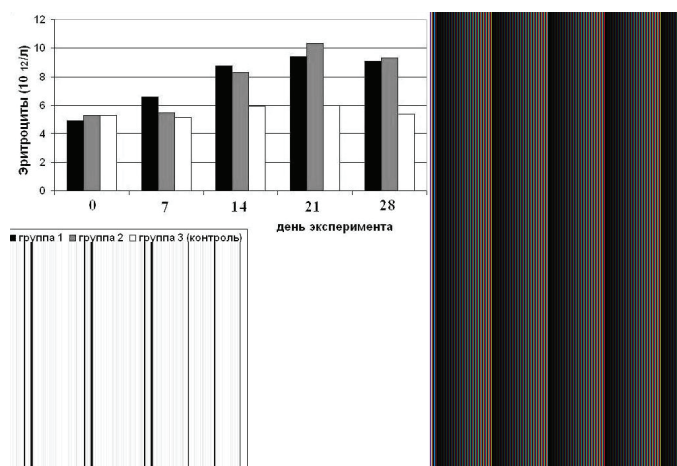


Рисунок 2 – Портография у щенка самоедской лайки в возрасте 4-х месяцев

Лечение. Лечение внепечёночного портосистемного шунта заключается в лигировании сосуда. перевязка сосуда должна быть постепенной. Для внепечёночных шунтов используются амероидные констрикторы и целлофановые лигатуры. Для внутривенных шунтов применяют эмболизацию внутрисосудистыми спиралями [1,3]. В своей практике мы не используем амероидные констрикторы, так как они относительно дороги и не всегда возможно подобрать определённый размер констриктора, так как ветеринарный врач работает с животными разных размеров от 2 кг до 80 кг. Также они имеют определённый вес, что может отрицательно сказываться на лигированном сосуде.

Выводы. Таким образом, наиболее оптимальным методом диагностики на выявление портосистемных шунтов является биохимический анализ крови на содержание аммиака, а из визуальных методов диагностики – это портография. Для лечения внепечёночных портосистемных шунтов в своей повседневной практике авторы данной статьи используют целлофановые лигатуры, которые просты в применении, дешёвы и доступны.

#### *Библиографический список:*

1. Азарова, М. С. Методы диагностики портосистемных шунтов / М. С. Азарова, А. С. Герасимов // Ветеринарный Петербург. – 2014. – № 4. – С. 12 – 15.
2. Бушарова, Е. В. УЗИ в ветеринарии. Дифференциальная диагностика болезней мелких домашних животных. Практическое руководство с графическими схемами и сонограммами [Текст] / Е. В. Бушарова. – СПб.: Институт ветеринарной биологии, 2011. – 276 с. с илл.
3. Герасимов, А. С. Портосистемные шунты у собак и кошек. Топология портосистемных шунтов / А. С. Герасимов // Ветеринарный Петербург. – 2017. – № 4. – С. 17–20.
4. Майер, Д. Ветеринарная лабораторная медицина. Интерпретация и диагностика [Текст] / Д. Майер и Дж. Харви; пер. с англ. под ред. канд. биол. наук Ю. М. Кеда – М.: Софион, 2007. – 456 с.
5. Ниманд, Х. Г. Болезни собак 8 изд. [Текст] / Х. Г. Ниманд, П. Б. Сутер; пер. с нем., 2-е изд. – М: ООО «Аквариум Принт», 2004. – 816 с. с илл.
6. Полное руководство по лабораторным и инструментальным исследованиям у собак и кошек [Текст] / Ш. Ваден и др. ; пер. с англ. В. В. Дубяга, Е. И. Логинова и др. – М.: Аквариум Принт, 2013. – 1120 с. с илл.

УДК 619:616.428–006.6–07:636.8

М. Б. Шарафисламова, Е. В. Шабалина, В. Б. Милаев

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ДИАГНОСТИКА ЛИМФОМ У КОШЕК**

В статье описываются лимфомы у кошек, их классификация, клинические признаки, методы диагностики лимфом у кошек, в том числе лабораторные и визуальные методы диагностики, также цитологическая и гистологическая диагностика лимфом.

Актуальность. Опухоли – не редкость у домашних животных. Немалую группу опухолевых заболеваний у животных представляют лимфомы. Лимфома – это злокачественное новообразование гемопоэтической систе-

мы организма животного. Лимфомы происходят из органов лимфатической системы: а именно из клеток лимфатических узлов, селезёнки и костного мозга. Некогда здоровые ткани и клетки органов лимфатической системы по некоторым причинам начинают малигнизироваться, то есть перерождаются в злокачественные клетки, которые и образуют лимфому. В силу того, что органы лимфатической системы тесно связаны друг с другом и с организмом в целом посредством лимфатических и кровеносных сосудов, с течением времени эти малигнизированные клетки распространяются во все органы и ткани организма. Происходит массивная циркуляция опухолевых клеток в периферическом кровотоке, поражение костного мозга с последующим угнетением костномозгового кроветворения и развитием терминального этапа болезни – лейкемизации.

Цель работы – изучить журналы амбулаторного приёма больных животных, результаты общего и биохимического анализов крови, рентген и УЗИ, цитологические исследования патологического материала у кошек, поступивших в ветеринарную клинику; а также доступную литературу по лимфомам у кошек.

Методы исследования. Исследование проводилось на базе ветеринарной клиники «ВитаВет», г. Ижевск. Материалом для исследования служили записи в амбулаторном журнале приёма больных животных, кроме того записи в журнале по вскрытию павших или эвтаназированных животных. Изучению подвергались домашние кошки (*Felissilvestris*) в возрасте 3–6 лет в период с 2017 по 2019 (первый квартал года) гг., поступивших в ветеринарную клинику. В ходе изучения всем кошкам был поставлен диагноз лимфома, определены этиологические факторы, вызывающие данную патологию, классификация и методы диагностики.

Результаты работы. Инцидентность. У кошек лимфома встречается в 90 % всех случаев опухолевых заболеваний гемопоетической системы. При этом инцидентность, по данным российских и зарубежных авторов, составляет 200 больных кошек на 100000 кошек в популяции. Средний возраст больных лимфомой кошек примерно 3–7 лет. Ряд авторов отмечает некоторую породную предрасположенность к развитию лимфомы у сиамских кошек [4].

Классификация. Российскими и зарубежными учёными, а также ветеринарными врачами предложено множество классификаций лимфом у животных. В основном они основываются на критериях анатомической локализации поражений, на морфологических и иммунофенотипических характеристиках заболевания.

По анатомической локализации выделяют следующие виды лимфом:

1. мультицентричная – генерализованное поражение лимфатических узлов всего организма животного, также при этом виде лимфомы зачастую в патологический процесс вовлекаются селезёнка и печень. На рисунке 1 представлено фото вскрытия кота в возрасте 3-х лет с мультицентричной лимфомой;

2. медиастинальная – поражение лимфатических узлов средостения. В ряде случаев сопровождается развитием плеврита и вторичной инфильтрацией костного мозга;

3. алиментарная – поражение желудочно-кишечного тракта, может быть единичным, мультифокальным или диффузным с вовлечением регионарных лимфатических узлов (рисунок 2);

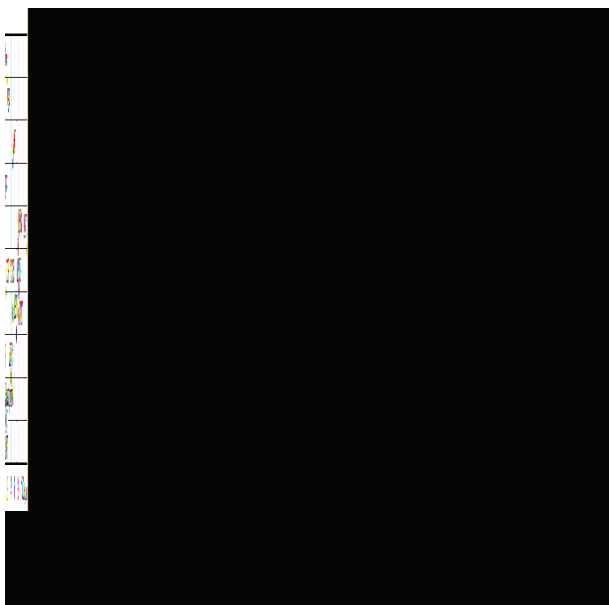
4. кожная лимфома, бывает первичная и вторичная – ассоциированная с поражениями других органов:

а) эпителиотропная форма («грибовидный микоз» – поражение эпидермиса), поражает только кожу и не имеет вне кожных проявлений;

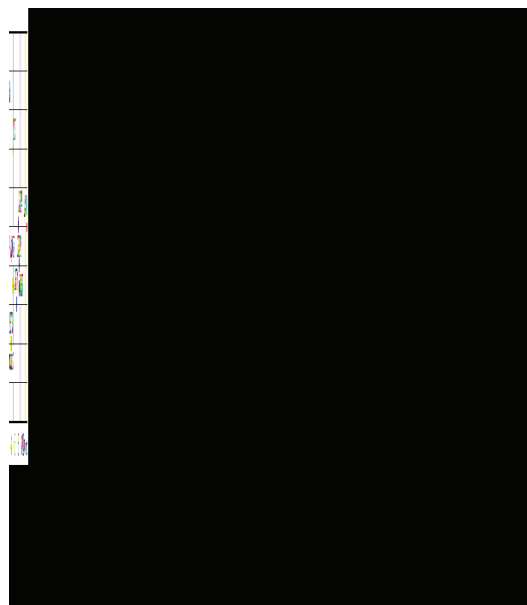
б) неэпителиотропная – поражение кожи, внутренних органов, лимфатических узлов;

5. экстранодальная – поражение любой локализации: головной мозг, глазное яблоко, носовая полость, костный мозг, мочевой пузырь, сердце и другие органы (рис.3, 4) [1, 4].

По морфологическому критерию наиболее практической значимостью в понимании прогноза и течения заболевания является классификация по Kiel и Национального института рака (США), представленные в таблицах 1 и 2 [1, 4].



**Рисунок 1 – Поражение печени у кота при мультицентричной лимфоме**



**Рисунок 2 – Множественные поражения на брыжейке кишечника у кота 3-х лет при алиментарной лимфоме**



**Рисунок 3 – Множественные узелковые поражения на висцеральной брюшине у кота с экстранодальной лимфомой**



**Рисунок 4 – Ромбовидный зрачок у кошки с лимфомой глазного яблока**

**Таблица 1 – Классификация лимфом по Kiel**

Низкая степень злокачественности
Лимфоцитарные (хроническая лимфоцитарная лейкемия, «грибовидный микоз», синдром Сезари)
Лимфоплазмоцитарные – индолентная (медленно развивающиеся) И-клеточная лимфома
Центроцитарная
Центроцитарная /центробластная (фолликулярная, диффузная)
Неклассифицированные
Высокая степень злокачественности
Центробластная (однородно центробластная, анапластнаяцентроцитарная, полиморфная центробластная)
Лимфобластная (типа Беркитта, лимфома из больших лимфоцитов со «складчатым ядром»)
Иммунобластная
Неклассифицированные

**Таблица 2 – Классификация лимфом Национального института рака (США)**

Низкая степень злокачественности
Лимфома из малых лимфоцитов
Фолликулярная лимфома из малых лимфоцитов с расщеплёнными ядрами
Фолликулярная лимфома из мелких клеток с расщеплёнными ядрами и крупных лимфоцитов
Средняя степень злокачественности
Фолликулярная лимфома из крупных лимфоцитов
Диффузная лимфома из мелких лимфоцитов с расщеплёнными ядрами
Диффузная лимфома из мелких клеток с расщеплёнными ядрами и крупных лимфоцитов
Диффузная лимфома из крупных лимфоцитов (с нерасщеплёнными и расщеплёнными ядрами)
Высокая степень злокачественности
Иммунобластная
Лимфобластная (из больших лимфоцитов со «складчатым» и «нескладчатым» ядром)
Лимфома Беркитта

В литературе классификация по Kiel успешно применялась для лимфом у собак, но пока отсутствует информация о пригодности этой классификации у кошек. С практической точки зрения диагноз лимфома и деление на лимфому высокой и низкой степени злокачественности обычно имеют прогностическое клиническое значение.

Разделение на лимфому высокой и низкой степени имеет достаточно хорошую согласованность заключений различных исследователей, но дальнейшие подклассификации имеют согласованность намного хуже. Необходимо обратить внимание на то, что классификация по Kiel основана на цитоморфологии и что точное предсказание иммунофенотипа невозможно на основании только цитологии. Дополнительное иммунофенотипирование на В- и Т-клеточные лимфомы может быть проведено в неокрашенных прямых мазках [1].

Большинство лимфом, состоящих из малых лимфоцитов с низкой интенсивностью деления и малым митотическим индексом, протекает индолентно, то есть медленно, и ассоциированы с благоприятным прогнозом, высокой продолжительностью жизни и хорошим качеством жизни у больных животных. Лимфомы с высокой степенью злокачественности характеризуются быстрой скоростью деления опухолевых клеток и плохим прогнозом для животного, но на начальных этапах могут давать хороший ответ на химиотерапевтическое лечение.

Иммунофенотипическая классификация лимфом основана на определении фенотипа опухолевых лимфоцитов. По данным Teske (1993), большинство лимфом у кошек при поражении тимуса и мультицентричной форме имеют Т-клеточный фенотип, а при поражении желудочно-кишечного тракта – В-клеточный фенотип. Большинство Т-клеточных лимфом у кошек характеризуются резко выраженными паранеопластическими синдромами, в частности, гиперкальциемией [4].

Также все лимфомы подразделяются на индолентные и агрессивные. Индолентные лимфомы, как было ранее упомянуто, являются наиболее спокойными и неагрессивными видами заболевания, имеющие относительно благоприятный прогноз. Агрессивные формы требуют незамедлительного лечения и имеют осторожный прогноз для кошек [2].

Клиническая классификация лимфом не базируется на системе TNM (TNM классификация злокачественных опухолей построена на основании оценки трёх компонентов: Т – первичная опухоль, N – лимфатические узлы, M – наличие метастазов). Вместо неё используют стадирование по группе признаков и характеру опухолевого поражения. При этом распространённость заболевания определяют на основании результатов клинических, гематологических, рентгенологических и ультразвуковых исследований. Клиническая система стадирования лимфомы домашних животных, предложенная Всемирной организацией здравоохранения, представлена в таблице 3 [4].

Таблица 3 – Клиническая система стадирования лимфомы домашних животных Всемирной организации здравоохранения

Стадия	Характер поражения
I	Поражение одного лимфатического узла или лимфатической ткани одного органа
II	Поражение нескольких лимфатических узлов одного региона (+/- миндалин)
III	Генерализованное поражение лимфатических узлов
IV	Поражение селезёнки и /или печени (одновременно с или без генерализованной лимфаденопатией)
V	Поражение костного мозга, центральной нервной системы и/или других органов или систем
Подстадия а – без системных проявлений заболевания	
Подстадия б – с системными проявлениями заболевания	

Этиология. У кошек в этиологии лимфом основным патогенетическим фактором является носительство вируса иммунодефицита (FIV – felineimmunodeficiencyvirus) и лейкемии (лейкоза, FeLV – Felineleukemiavirus) кошек. Данный вирус является РНК-содержащим вирусом, передающимся посредством контакта с кровью или слюной больного животного или внутриутробно от матери к плоду. Большинство свободно гуляющих кошек являются носителями данного вируса и представляют собой природный резервуар распространения данной болезни. Считается, что именно С-тип этого ретровируса служит непосредственной причиной развития 70 % лимфом у вирусопозитивных животных, особенно при поражении тимуса или поверхностных лимфатических узлов, а также при Т-клеточном фенотипе заболевания. Следует отметить, что вирус иммунодефицита кошек (FIV) также может рассматриваться в качестве этиологического фактора в патогенезе лимфомы у кошек, хотя он оказывает неканцерогенное, а преимущественно иммуносупрессивное действие. Так, было показано, что носительство FIV в 3–5 раз повышает риск развития В-клеточного фенотипа лимфомы алиментарной формы у кошек [4].

К другим причинам, вызывающим развитие лимфом у кошек, относят ионизирующее излучение, хроническое отравление солями тяжёлых металлов, ухудшение экологической обстановки в городах и прочие неблагоприятные воздействия окружающей среды [2, 4].

Клиническая картина лимфом. Клинические признаки лимфом у кошек в большинстве случаев определяются анатомической локализацией поражения и типом лимфомы.

Алиментарная форма лимфомы может характеризоваться единичным узловатым, диффузным или множественным инфильтративным поражением органов желудочно-кишечного тракта с вторичным вовлечением мезентериальных лимфатических узлов (рис. 2). Клинически лимфома алиментарной формы проявляется рвотой, диапептическими расстройствами, прогрессиру-

ющим снижением массы тела (рис. 5), болезненными тенезмами, вторичным перитонитом на фоне кишечной непроходимости или перфорации стенки поражённого органа. Зачастую образование определяется при пальпации брюшной полости. Наиболее частая форма лимфомы у кошек.

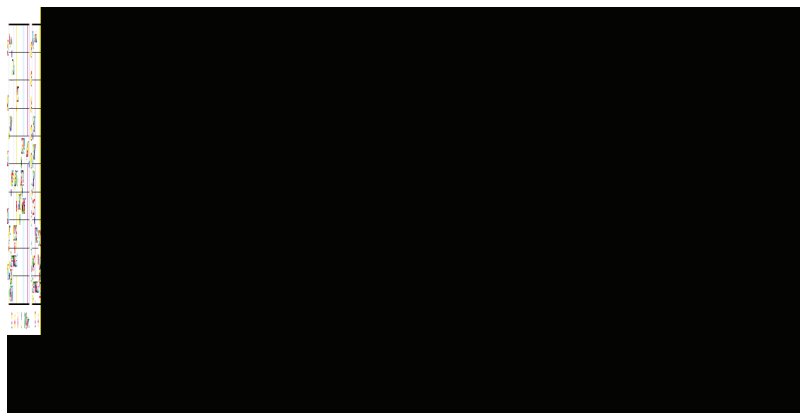


Рисунок 5 – Истощение кота 4-х лет при алиментарной лимфоме

Мультицентричная форма лимфомы сопровождается генерализованной лимфоденопатией. В большинстве случаев увеличенные лимфатические узлы безболезненные и умеренно болезненные, плотные, подвижные. Первоначально увеличиваются поднижнечелюстные и предлопаточные лимфоузлы, в последующем поражаются все поверхностные узлы, возникают гепато- и спленомегалия, в последующем в опухолевый процесс вовлекается костный мозг. Среди неспецифических клинических признаков выделяют: анорексию, снижение массы тела, рвоту и диспепсию, полиурию, полидипсию, лихорадку, коагулопатии, неврологический дефицит и развитие вторичных инфекций. Чаще эту форму отмечают у собак, чем у кошек.

Медиастинальная форма лимфомы характеризуется увеличением лимфатических узлов средостения и/или тимуса, в ряде случаев развитием плеврального выпота. Наиболее частыми клиническими признаками этой формы заболевания являются: одышка, отёки головы и шеи, непереносимость физических нагрузок, регургитация и рвота на фоне вторичного сдавливания пищевода увеличенными лимфоузлами. Вторично наблюдают смещение сердца каудально, анемия, тромбоцитопения, коагулопатии, полидипсия и полиурия, ассоциированные преимущественно с агрессивными формами заболевания Т-клеточным иммунофенотипом. Часто встречается у кошек.

Кожная форма лимфомы может первично возникать в коже или быть вторично ассоциирована с поражением других органов и частей тела. Среди первичных лимфом кожи выделяют следующие:

а) эпителиотропная форма, или «грибовидный микоз» – протекает с признаками прогрессирующей алопеции, депигментации, десквамации, эритемы. Формирование бляшек и изъязвления в ряде случаев занимает длительное время. Может сопровождаться поражением кожно-слизистых зон и ротовой полости [4]. Это форма лимфомы Т-клеток кожи, обычно начинающаяся в коже



и прогрессирующая до поражения лимфатических узлов, селезёнки и костного мозга. Его диагностический признак – очаговая аккумуляция лимфоидных клеток в пределах эпидермиса с образованием микроабсцессов. Синдром Цезаря (Сезаря) – редкий подтип грибовидного микоза, сопровождающийся лейкозным профилем крови, в котором наличествуют характерные крупные Т-клетки с заметно извитыми ядрами [5].

б) неэпителиотропная форма – характеризуется выраженным агрессивным течением, развитием множественных узловых поражений кожи, лимфаденопатией, поражением внутренних органов и костного мозга.

Экстранодальные формы лимфомы характеризуются поражением различных органов и частей тела. Среди экстранодальных форм лимфом часто встречаются поражения почек, носовой полости и глотки, глазного яблока, центральной нервной системы, мочевого пузыря, а также других органов и тканей. Лимфома глазного яблока может протекать как первично, так и ассоциировано с мультицентричным поражением [2,6].

Паранеопластические синдромы при лимфоме развиваются у 90 % пациентов. Среди наиболее частых паранеопластических синдромов, ассоциированных с течением лимфомы, выделяют: анемию, тромбоцитопению, лейкоцитоз, гиперкальцемию, кахексию, моноклональную гаммапатию, нейропатии, пиретические реакции.

Диагностика лимфом. Диагностика лимфом зачастую сложна и неоднозначна. Она должна быть комплексной и зависит от предполагаемого типа лимфомы. Включает в себя физикальный (клинический) осмотр животного, лабораторные исследования, визуальную диагностику лимфом и др.

При клиническом осмотре отмечают апатию, гипо- и анорексию. Периферическую лимфаденопатию. При алиментарной лимфоме отмечают рвоту, диспептические расстройства. Во время бимануальной пальпации можно обнаружить утолщение кишечника или чёткое образование в брюшной полости, а также гепато- и спленомегалию, увеличение мезентериальных лимфоузлов. При поражении глаза (рис.4) характерны фотофобия, блефароспазм, эпифора, гифема, увеит, изменение формы зрачка, отслойка сетчатки. При поражении лимфомой центральной нервной системы отмечают различной степени выраженности парезы, параличи, хромоту, атрофию мышц черепа и неврологический дефицит различного характера [4].

Лабораторная диагностика включает в себя морфологические, гематологические и серологические исследования, анализ мочи, цитологические и гистологические исследования, данные иммунофенотипирования и определение клональности.

Оценка отклонений в общеклиническом анализе крови, в том числе и лейкоцитарной формуле, используется для стадирования заболевания и получения референтных показателей фазы начала лечения с целью сравнения с изменениями, которые могут развиваться при дальнейшем течении заболевания или миелосупрессии после химиотерапевтического лечения. Среди гематологических нарушений при лимфомах часто отмечают анемию, тромбо-

цитопению, нейтропению, лейкоцитоз, лимфоцитоз или присутствии моно-морфной популяции атипичных клеток в периферической крови.

Биохимическое исследование крови при лимфомах может выявить повышение уровней активности трансаминаз – АЛТ и АСТ и билирубина, креатинина и мочевины, изменения газовой-электролитного состава крови (гиперкальциемию); при определении уровней сывороточного белка методом электрофореза может выявляться моноклональная гаммапатия, связанная с выработкой большого количества гамма-глобулинов клонами опухолевых клеток [4,5]. Как видно из всего вышесказанного, показатели анализов крови в большинстве своём не патогномоничны для лимфомы.

Наиболее лёгким в техническом исполнении, минимально травматичным и доступным морфологическим исследованием для диагностики лимфом является цитологическое исследование, материал для которого берут в ходе тонкоигольной аспирационной биопсии (ТиАБ) [2]. Аспират наносят на чистое обезжиренное стекло, высушивают на воздухе и окрашивают по Романовскому-Гимза, далее просматривают под иммерсионной системой микроскопа. По цитологии диагноз лимфома ставится относительно просто, если в аспирате клеточная популяция представлена в основном бластами [1]. На рисунке 6 представлен цитологический препарат, выполненный посредством ТиАБ, из лимфатического узла у кошки с крупноклеточной лимфомой. Визуализируются крупные ядра иногда неправильной формы, имеют заметные центрально расположенные ядрышки, что говорит об иммунобластном происхождении.

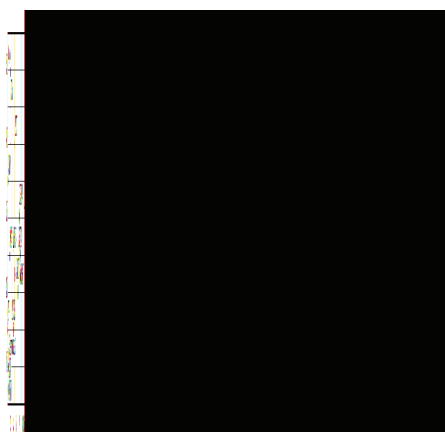


Рисунок 6 –  
**Крупноклеточная лимфома  
у кошки 4-х лет (ТиАБ)**



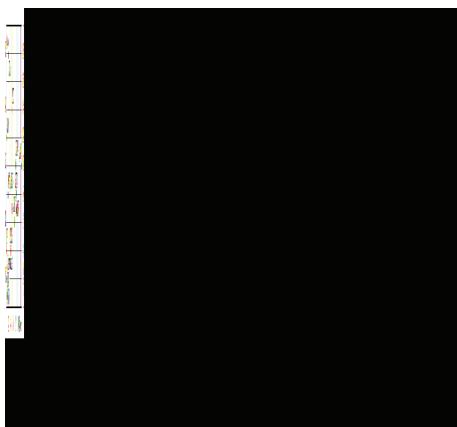
Рисунок 7 – **Аспират  
абдоминального лимфоузла кошки  
с лимфомой из больших  
гранулярных лимфоцитов**

Однако существуют формы лимфом, при которых опухолевые клетки выглядят схоже со зрелыми лимфоцитами. Например, диффузная и центроцитарная лимфомы. Также возникают сложности в постановке диагноза, если лимфома состоит из более чем одного типа клеток, как, например, при иммуноцитарном или центрально-центроцитарном подтипе. Во многих слу-

чаях наличие увеличенных лимфоузлов неактивного цитологического строения лимфоидной популяции может быть решающим моментом в постановке диагноза, особенно если клеточная популяция мономорфная. Когда присутствуют плазматические или другие воспалительные клетки, диагноз находится под сомнением и может потребоваться гистологическое исследование [1].

В основе гистологического исследования биопсий лимфатических узлов, как и всех других органов и тканей, лежит детальное исследование тканевой структуры (архитектоники) и клеточного состава биоптата. Приготовленные гистологические препараты (срезы) окрашиваются гематоксилин-эозином и просматриваются под микроскопом [3]. На рисунке 6 изображён гистологический срез лимфатического узла, на котором отмечается диффузная пролиферация лимфоидных клеток с бластной морфологией, что говорит о лимфоме.

На рисунке 8 изображена диффузная полиморфноклеточная опухолевая инфильтрация ткани печени при экстранодальной лимфоме у домашней кошки в возрасте 5 лет (гистологически подтверждена лимфома глазного яблока).



**Рисунок 8 – Диффузная пролиферация лимфоидных клеток с бластной морфологией, окраска гематоксилин-эозином (гистологический препарат печени)**



**Рисунок 9 – Диффузная полиморфноклеточная опухолевая инфильтрация ткани печени при экстранодальной лимфоме**

Чтобы установить клеточный фенотип лимфомы, используется иммунофенотипирование. Это исследование основано на том, что в лимфатической ткани нормального строения или при воспалительных процессах присутствует разнородная (гетерогенная) популяция лимфоцитов, тогда как в опухолевой ткани наличествует клоновая популяция клеток преимущественно одного иммунофенотипа. Лимфоцитарный иммунофенотип определяется по уровню экспрессии клеточных белков: для В-лимфоцитов CD79а, CD20; для Т-лимфоцитов CD3 и другие. Для точного определения иммунофенотипа опухолевых клеток используют видоспецифичные антитела к маркерам белков лимфоцитов, наносимые на тканевые срезы (иммуногистохимический ме-

тод), клеточные образцы (иммуноцитометрический метод) или разрозненно расположенные клетки в жидкостном потоке (метод проточной цитометрии).

Аспирационная биопсия костного мозга, выполняемая из проксимального отдела плечевой, бедренной или подвздошной кости, рекомендуется для окончательного стадирования лимфомы и формирования прогноза заболевания. Прямыми показаниями к биопсии костного мозга являются: анемия, лимфоцитоз, наличие атипичных мономорфных популяций клеток в крови, панцитопения, а также при отсутствии выраженных гематологических расстройств у животного.

Визуальная диагностика. В ветеринарии наиболее часто используемыми методами визуальной диагностики лимфом являются рентгенография и ультразвукография (УЗИ). Рентгенография позволяет оценить объём поражения при некоторых анатомических формах лимфом: медиастиальной, ренальной, алиментарной. Ультрасонография может быть более информативна в отношении оценки инфильтративных поражений и изменения структуры органов (селезёнки, печени, лимфатических узлов, кишечника и др.). Среди дополнительных методов диагностики, обладающих расширенными возможностями визуализации объёма поражения, выделяют компьютерную (КТ) и магнитно-резонансную томографию (МРТ). В российской ветеринарии эти исследования приобретают популярность среди специалистов, хотя в ряде случаев диагностические возможности КТ и МРТ остаются ими недостаточно полно использованными [4].

Выводы и заключение. Таким образом, проведена работа по выявлению основных этиологических факторов, участвующих в развитии лимфомы у кошек. Изучена классификация лимфом, их клинические признаки и результаты патологоанатомического вскрытия. Установлены основные диагностические процедуры, для подтверждения диагноза – лимфомы. В ходе работы определено, что наиболее простым, быстрым и дешёвым диагностическим тестом при подозрении на лимфому у кошек, является цитологическая диагностика, которая легко выполнима в небольшой ветеринарной клинике, не требует специального дорогостоящего оборудования, не затратная по финансам и времени.

#### *Библиографический список:*

1. Данн, Дж. Цитологическое исследование у собак и кошек. Справочное руководство [Текст] / Дж. Данн / Пер. с англ. Е. А. Полякова. – М.: Аквариум-Принт, 2016. – 256 с.
2. Лимфома у кошек [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://oncovet.ru/onkologiya/limfoma-u-koshek>.
3. Митрохина, Н. О лимфомах / Н. Митрохина // VetPharma. – 2019. – № 1. – С. 3–5.
4. Трофимцов, Д. В. Онкология мелких домашних животных [Текст] / Д. В. Трофимцов, И. Ф. Вилков, М. А. Аверин и др. – М.: Научная библиотека, 2017. – 576 с.
5. Уиллард Майкл Д. Лабораторная диагностика в клинике мелких домашних животных [Текст] / Майкл Д. Уиллард, Г. Тведтен, Г. Торнвальд / Пер. с англ. Л. Евелева, Г. Пимочкина, Е. Свиридова. – 3-е изд. – М.: Аквариум, 2004. – 432 с.
6. Чандлер, Э. А. Болезни кошек [Текст] / Э. А. Чандлер, К. Дж. Гаскелл, Р. М. Гаскелл / Пер. с англ. Е. Минаева, Е. Болдырева, Ю. Суровцев и др. – М.: Аквариум, 2011. – 688 с.

## **ФЕРМЕНТОАКТИВНЫЕ ЗОНЫ НЕЙРОМЫШЕЧНЫХ СИНАПСОВ В КОЛЬЦЕВИДНО-ЧЕРПАЛОВИДНОЙ ЛАТЕРАЛЬНОЙ МЫШЦЕ ГОРТАНИ СОБАК**

Работа посвящена изучению пространственной картины ферментоактивных зон нейромышечных синапсов в констрикторе гортани собак. Выявлено наличие простых и сложных конструкций.

Гортань является органом дыхательной системы, выполняя голосообразующую и защитную функции. Защищает легкие от попадания в них инородных веществ. В голосообразующей функции задействованы мышцы гортани.

Звуковое общение собак включает многообразие звуков: вой, рычание, скуление, лай с разным диапазоном звуков. По издаваемым звукам можно судить о дружелюбии, агрессии, радости, тоске, боли, страхе и др., т.е., по сути, о функциональном статусе собаки.

Функции и морфология гортани изучаются физиологами, морфологами, ветеринарными врачами. В большей степени изучены мышцы гортани человека с гисто- и иммуногистохимических позиций (Шумихина Г.В., 1997, 1998; Шумихина Г.В., Шумилов В.С., 2000), есть также работы по выявлению ферментоактивных зон нейромышечных синапсов в гортани человека (Шумихина Г.В., Корнейчук О.А., Шумилов В.С. и др., 2002), а по выявлению ферментоактивных зон нейромышечных синапсов гортани животных единичные работы (Сабельников Н.Е., Чучков В.М., Шумихина Г.В. и др., 2001). В доступной литературе не обнаружили данных, касающихся изучения ферментоактивных зон нейромышечных синапсов в гортани у собак.

Гортань собак состоит из ларингеальных хрящей, голосовых связок и гортанных мышц. Одной из проблем нарушения функции гортани является паралич гортани, одной из причин является нарушение функции каудального гортанного нерва. Причинами могут быть дисфункция гортанных мышц, миастения и др. В ряде случаев возможна дисфункция блуждающего нерва, возвратного гортанного нерва. Так или иначе, это связано с нейромышечными отношениями. Наиболее часто встречается заболевание у гигантских и крупных пород собак, таких, как ротвейлер, лабрадор, ирландский сеттер и др. В результате при параличе гортани воздух не может проходить через голосовую щель в достаточном количестве, и животное испытывает дыхательную недостаточность.

Малая изученность различных структурно-функциональных компонентов гортани не всегда позволяет успешно диагностировать и осуществлять лечение различной патологии гортани. В частности, малоизученными являются ферментоактивные зоны нейромышечных синапсов мышц гортани собак.

Целью нашего исследования явилось изучение пространственной картины ферментоактивной зоны нейромышечного синапса в кольцевидно-черпаловидной латеральной мышце гортани у половозрелых собак.

Материал и методы исследования: в качестве материала исследования взята кольцевидно-черпаловидная латеральная мышца (констриктор) гортани у 5 беспородных половозрелых собак одного возраста (2 года). Исследование выполнялось в соответствии с правилами проведения работ с использованием экспериментальных животных (Европейская конвенция по защите позвоночных животных, используемых для экспериментальных и других научных целей (1997), Приказа Министерства здравоохранения СССР от 12.08.1977 г. № 755 «Правила проведения работ с использованием экспериментальных животных»). После забоя животного материал фиксировался в охлажденном растворе 10 % формалина (рН 6,8 – 7,0). Срезы изучаемых мышц продольные и поперечные толщиной 40 мкм изготавливались на замораживающем микротоме. Срезы брали по всей длине мышцы.

Использовалась методика выявления холинэстеразы в зоне нейромышечного синапса тиоуксусной кислотой по классической методике в модификации Г. М. Николаева и В. В. Шилкина (1983). Время инкубации, которое необходимо для получения насыщенной коричневой окраски ацетилхолинэстеразных позитивных структур, составляло 15–20 минут.

Результаты исследования. Фермент ацетилхолинэстераза локализуется в нервно-мышечных синапсах. На продольных и поперечных срезах в кольцевидно-черпаловидных латеральных мышцах (констрикторов) гортани области нервно-мышечных синапсов характеризовались насыщенной коричневой окраской и четкими границами. Изучение ферментоактивных зон нейромышечных синапсов в мышцах констрикторах гортани собак выявило наличие простых и сложных конструкций нейромышечных синапсов. Простой формой считается отсутствие в области нейромышечного синапса ферментонегативной зоны. Простая форма имеет гомогенную ферментоактивную зону и относительно малые размеры. Наличие ферментонегативной зоны в области нейромышечного синапса позволяет отнести конструкцию к сложным нейромышечным синапсам. Данная конструкция характеризуется трабекулярным характером локализации активности фермента с замкнутым или разорванным контуром и наличием дополнительных трабекул.

На поперечных срезах мышечные волокна в констрикторе гортани неправильной многоугольной формы, края которой закруглены. Ферментоактивные зоны нейромышечных синапсов расположены по периферии поперечного среза мышечного волокна и нередко гомогенные округлые конструкции располагаются в области сглаженного угла. На поперечном срезе мышцы область нейромышечного синапса встречается в виде двух, а иногда трех гомогенных конструкций, расположенных близко друг от друга. Они расценивались нами как сложные конструкции. Можно предположить, что две гомогенные конструкции на поперечном срезе мышечного волокна принадлежат одной ферментоактивной зоне нейромышечного синапса.

Таким образом, в кольцевидно-черпаловидной латеральной мышце гортани собак половозрелого возраста на продольных и поперечных срезах мышцы нами выявлены пространственные взаимоотношения ферментоактивной зоны нейромышечного синапса и мышечного волокна. Имеет место наличие как простых, так и сложных конструкций нейромышечных синапсов.

*Библиографический список:*

1. Максимова, Е. В. Общая патологическая анатомия. Атлас / Е. В. Максимова, Е. А. Михеева, П. В. Смирнов. – Ижевск: ФГБОУ ВО ИЖГСХА, 2013. – 68 с.
2. Сабельников, Н. Е. Гистохимическая характеристика области нейромышечного синапса мышц гортани и глотки крысы / Н. Е. Сабельников, В. М. Чучков, Г. В. Шумихина, В. С. Шумилов // Российские морфологические ведомости. – 2001. – № 3–4. – С.59–60.
3. Шумихина, Г. В. Морфологическая характеристика голосовой мышцы гортани человека в онтогенезе / Г. В. Шумихина // Российские морфологические ведомости. – 1997. – № 1 (6). – С.166–167.
4. Шумихина, Г. В. Гистохимический анализ функционально различных мышц гортани человека / Г. В. Шумихина // Российские морфологические ведомости. – 1998. – № 1 (2). – С. 93–96.
5. Шумихина, Г. В. Гистохимический профиль передней перстнещитовидной мышцы гортани у новорожденных и детей до года / Г. В. Шумихина, В. С. Шумилов // Труды Ижевской ГСХА, Ижевск, 2000. – Т. 38. – С. 43.
6. Шумихина, Г. В. Качественная характеристика нейромышечных синапсов мышц гортани человека / Г. В. Шумихина, О. А. Корнейчук, В. С. Шумилов, В. В. Шилкин // Мат. IV Междун. конф. по функциональной нейроморфологии. – СПб., 2002. – С.138–139.

## СЕКЦИЯ ЗООТЕХНИИ

УДК 636.2.082.22

Г. В. Азимова, А. А. Кокорин  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

### МАСТИТ – ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА ВЫБРАКОВКИ КОРОВ

В статье дан анализ причин выбытия коров в племенных хозяйствах Удмуртской Республики. Одной из основных причин выбытия животных являются болезни вымени. Рассмотрены основные факторы, которые могут повлиять на заболеваемость коров.

Важнейшим условием повышения конкурентоспособности и рентабельности молочного скотоводства является увеличение продолжительности продуктивного хозяйственного использования маточного поголовья. Интенсификация молочного скотоводства и перевод на промышленную технологию привели к значительному сокращению срока эксплуатации коров [1,3,7,8].

Продолжительность хозяйственного использования коров в хозяйствах Удмуртской Республики составляет в среднем 2,85 отела. В племенных заводах дойное стадо эксплуатируется интенсивнее, в связи с этим продуктивное использование коров ниже – 2,74 отела. Причин этому много. В каждом хозяйстве они имеют свою специфику. Но в целом их объединяют достаточно хорошо известные факторы, характерные для интенсивной технологии ведения животноводства. Поэтому изучение причин выбраковки современного молочного скота – актуальная проблема, которая имеет научное и практическое значение (табл.1).

Анализируя данные таблицы 1, можно сделать вывод о том, что наибольшее количество выбраковки коров составляют животные с прочими причинами – 26 % от общего поголовья выбывших животных. На втором месте располагается группы коров, выбывших по причине болезни вымени – 15 % процентов, на третьем месте – группа коров, выбывших из-за низкой продуктивности.

Вероятность заболевания коровы маститом зависит от многих факторов: условий содержания, кормления, индивидуальных особенностей животного, успешности проведения профилактических мероприятий. При неудовлетворительном содержании в коровнике могут развиваться патогенные микроорганизмы, вызывающие мастит. К ним относится золотистый стафилококк, различные виды стрептококков, более 100 видов колиформных бактерий, которые легко передаются через доильные аппараты и воздушно-капельным путем [7]. Недостаточное, несбалансированное кормление снижает иммунитет и может вызвать целый спектр заболеваний, в том числе и мастит. Кроме того, опытным путем доказано, что для коров с отрицательным энергетическим балансом (дефицитом энергии) после отела риск заболевания маститом выше. К индивидуальным особенностям животных относят их физиологическое состояние, возраст, общее состояние организма, наследственность [1, 3–8].



Таблица 1 – Анализ причин выбытия коров в племенных хозяйствах Удмуртской Республики за 2018 год

Хозяйство	Выбыло всего, гол.	Болезни обмена веществ		Болезни половых органов		Болезни вымени		Трудные роды и осложнения		Яловость		Низкая продуктивность		Болезни ног		Прочие причины	
		голов.	%	голов.	%	голов.	%	голов.	%	голов.	%	голов.	%	голов.	%	голов.	%
1	2	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
АО Восход	383	34	9	5	1	53	14	37	10	29	8	41	11	44	11	139	36
АО Ошмес	636	2	0	18	3	47	7	97	15	57	9	147	23	36	6	225	35
АО Путь Ильича	226	26	12	7	3	15	7	41	18	4	2	68	30	5	2	60	27
АО Учхоз Июльское	332	5	2			5	2	72	22	9	3	121	36	79	24	40	12
КХ Собина Н.И.	245	58	24	11	4	3	1	37	15	4	2			74	30	58	24
К-з (СХПК) им. Мичурина	264	60	23	9	3	46	17	17	6	34	13	20	8	9	3	69	26
ООО (СХП) Жуче Можга	59			15	25	23	39	5	8	3	5			7	12	6	10
ООО Вера	115	1	1			7	6	18	16			50	43	20	17	19	17
ООО Кипун	237	45	19	13	5	6	3	78	33	1	0	2	1	16	7	76	32
ООО Мир	416	14	3	57	14	78	19	55	13	18	4	14	3	95	23	85	20
ООО Палэп	110	2	2	2	2	15	14	4	4	3	3	29	26	15	14	34	31
ООО Первый Май	357	7	2	15	4	48	13	53	15	50	14	33	9	18	5	133	37
ООО Решительный	275	1	0	6	2	35	13	53	19	21	8	13	5	33	12	113	41
ООО Рико-Агро	219	34	16	5	2	25	11	41	19	16	7	21	10	24	11	52	24
ООО Родина	179	6	3	21	12	35	20	25	14	3	2	5	3	59	33	25	14
ООО Уромское	223	10	4	1	0	14	6	25	11	11	5	82	37	32	14	48	22
СПК(колхоз) Удмуртия	480	28	6	24	5	187	39	20	4	19	4	3	1	4	1	184	38
СПК (колхоз) им. Калинина	274			106	39	51	19	32	12			37	14	38	14	10	4
СПК Аксакур	164							7	4	71	43	83	51	1	1	2	1
СПК Звезда	137	13	9	12	9	12	9	18	13	25	18	9	7	7	5	40	29
СПК Колхоз Заря	284	3	1	31	11	76	27	25	9	8	3	10	4	4	1	127	45

Окончание табл. 1

Хозяйство	Выбыло всего, го-лов.	Болезни обмена веществ		Болезни половых органов		Болезни вымени		Трудные роды и осложнения		Яловость		Низкая продуктивность		Болезни ног		Прочие причины	
		голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%	голов	%
СПК Колхоз Путь к коммунизму	149	1	1	1	1	25	17	14	9	12	8	44	30	12	8	40	27
СПК Коммунар	212	3	1	31	15	27	13	30	14			34	16	45	21	42	20
СПК Ленин-Сюрес	96			4	4	17	18	4	4			30	31	16	17	25	26
СПК Луч	162			6	4	33	20	87	54			5	3	22	14	9	6
СПК Луч	107	1	1	3	3	10	9	31	29	9	8			6	6	27	25
СПК Родина	192	31	16	2	1	25	13	34	18	22	11	11	6	12	6	55	29
СПК Родина	171	8	5	9	5	36	21	15	9	5	3			33	19	65	38
СПК Свобода	413	7	2	28	7	83	20	52	13	64	15	14	3	61	15	99	24
СПК Чутырский	220	2	1	24	11	70	32	10	5	14	6	27	12	57	26	16	7
СПК Югдон	149	7	5			4	3	21	14	1	1	49	33	17	11	50	34
СПК колхоз Авангард	141	4	3	41	29	35	25	18	13			6	4	16	11	21	15
СПК колхоз Искра	178					51	29	20	11	31	17	26	15	27	15	22	12
СПК колхоз Мир	152	19	13	21	14	32	21	15	10			21	14	9	6	35	23
СПК колхоз им. Мичурина	175			11	6	13	7	17	10	18	10	79	45	10	6	27	15
СПК колхоз Трактор	83	1	1			14	17	3	4			26	31	3	4	36	43
СХК Колхоз Молодая Гвардия	308	8	3	26	8	34	11	49	16	52	17	79	26	8	3	52	17
СХК Луч	155	2	1	2	1	13	8	29	19	1	1	50	32	16	10	42	27
СХПК Горд Октябрь	133	1	1	4	3	6	5	25	19			11	8	6	5	80	60
СХПК Колос	777	20	3	12	2	89	11	130	17	52	7	211	27	102	13	160	21
СХПК Луч	421	2	0	10	2	91	22	46	11	30	7	20	5	70	17	152	36
Итого	10009	466	5	593	6	1489	15	1410	14	697	7	1531	15	1168	12	2600	26

Последние исследования ученых говорят о связи между некоторыми особенностями строения вымени и заболеваемостью маститом. Критерием оценки служит количество вырабатываемого в каналах сосков вещества кератина [2]. Количество кератина, воскоподобного вещества, покрывающего внутреннюю поверхность канала соска, по мнению некоторых авторов, играет большую роль в развитии мастита. Кератин служит преградой на пути микроорганизмов, проникающих в вымя из окружающей среды. В процессе доения он вымывается вместе с отмершими клетками и инактивированными бактериями (примерно 40 %). После доения количество кератина восстанавливается, что поддерживает нормальную защитную функцию эпителия канала соска. Поэтому недостаток этого вещества может вызвать глубокое проникновение микроорганизмов в ткани вымени, что в свою очередь может вызвать воспаление. Но избыток кератина ухудшает качество молока. К тому же уже «отработанный» и не удаленный кератин служит питательной средой для размножения бактерий, которые могут вызвать мастит.

Большое влияние на заболеваемость маститом оказывает изменение диаметра канала соска после доения. В процессе машинной дойки вакуум способствует приливу крови и лимфы к соску. При этом сосок набухает и молочный канал раскрывается. После доения канал закрывается не сразу и некоторое время является «воротами» для микрофлоры. Поэтому наименее восприимчивы к маститу коровы, у которых канал соска закрывается быстро, и разница диаметра его просвета до и после доения составляет не более 5 %. [2].

Таким образом, в условиях хозяйств республики для снижения выбраковки коров по причине мастита необходимо вести контроль микроклимата, условий кормления, доения коров. Ежемесячно проверять животных на скрытый мастит, что в свою очередь позволит выявить разные формы проявления гиперкератоза.

#### *Библиографический список:*

1. Абашева, И. Ф. Оценка быков-производителей по маститоустойчивости их дочерей в ОАО Учхоз «Июльское» Воткинского района Удмуртской Республики / И. Ф. Абашева, Г. В. Азимова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Ижевск, 14–17 февр. 2012 г.) / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – Т. 2. – С. 69–71.

2. Баркова, А. С. Структурные характеристики сосков вымени коров и риск развития гиперкератоза / А. С. Баркова, А. Г. Баранова, А. В. Елесин // Аграрный вестник Урала. – 2011. – № 12–2. – С. 5–7.

3. Любимов, А. И. Состав и свойства стародойного молока при заболевании коров маститом / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Аграрная наука – инновационному развитию АПК в современных условиях : материалы Международной научно-практической конференции, 12–15 февраля / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – Т. 3. – С.182–188.

4. Любимов, А. И. Качество молока коров с разной степенью выраженности мастита в период завершения лактации / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 25–26.

5. Любимов, А. И. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и пригодность молока для переработки / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 130–134.

6. Любимов, А. И. Оценка молочной продуктивности маточных семейств в ОАО «Племзавод Учхоз «Июльское» Ижевской ГСХА» / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова // Зоотехния. – 2013. – № 7. – С. 2–3.

7. Мартынова, Е. Н. Анализ микроклимата животноводческих помещений в экстремальных погодных условиях / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : материалы Всероссийской научно-практической конференции 14–17 февраля 2012 г. В 3-х т. Т.2. – Ижевск: ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2012. – С. 161–166.

8. Мартынова, Е. Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность и содержание соматических клеток в молоке коров черно-пестрой породы / Е. Н. Мартынова, И. Ф. Абашева, Е. В. Ачкасова // Научные аспекты повышения племенных и продуктивных качеств с.-х. животных : материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию кандидата сельскохозяйственных наук, доцента кафедры частного животноводства А. П. Степашкина, 25 октября 2012 года. – Ижевск, 2012. – С. 78–82.

УДК 636.158.061

С. П. Басс, Р. Г. Шавалеев

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ЭКСТЕРЬЕР И РАБОЧИЕ КАЧЕСТВА ЛОШАДЕЙ СТАНДАРТБРЕДНОЙ ПОРОДЫ, ИСПЫТЫВАЕМЫХ В ГУ ГЗК «МЕНЗЕЛИНСКАЯ» С ИППОДРОМОМ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН**

В работе представлена сравнительная характеристика лошадей стандартбредной породы по показателям работоспособности и экстерьера. В результате было выявлено превосходство первой группы лошадей по высотным промерам, лошади данной группы имеют более упряжные формы, наибольший обхват и глубину груди.

Экстерьерные признаки в животноводстве имеют существенное значение в совершенствовании различных пород продуктивного направления [5,6]. Стандартбредная порода выведена в конце XVIII — первой половине XIX в. сложным воспроизводительным скрещиванием под преобладающим влиянием английской чистокровной породы. Лошади американской стандартбредной породы не получили применения в сельскохозяйственном производстве ни как пользовательные, ни как улучшатели других рабочих пород. Эти ярко выраженные призовые лошади сформировались под влиянием бегового спорта. Организация ипподромных испытаний является неотъемлемой частью работы по улучшению показателей работоспособности лошадей всех заводских пород [1–4]. В результате селекционной работы, направленной на совершенствование лишь резвости, позволили создать породу, обладающую выдающейся резвостью на рыси и иноходи, однако лошади не выровнены по росту и типу сложения.

Материал и методика исследований. Целью данной работы является сравнительная характеристика лошадей разного резвостного класса и их экстерьерных данных. Для достижения данной цели следовало выполнить следующую задачу: изучить экстерьерные признаки в зависимости от работоспособности лошадей стандартбредной породы. Исследование проводилось на ГУ ГЗК «Мензелинская» с ипподромом» Республики Татарстан. Материалом для исследования послужили данные годового отчета, племенные паспорта, технические результаты испытаний, картотека ВНИИ коневодства [7], ГПК, программы испытаний ипподромов, данные официальных сайтов, результаты собственных исследований. Объектом исследований были лошади стандартбредной породы. Для изучения поставленной цели были сформированы две группы лошадей методом аналогов по десять голов в каждой с учётом возраста, пола, происхождения, выделены следующие классы резвости на классическую дистанцию 1600 м.: 2.05,0 и резвее (первая группа); 2.06,1–2.10,0 (вторая группа). Экстерьерные особенности изучались путем взятия основных промеров (высота в холке, косая длина туловища, обхват груди, обхват пясти), для более детальной характеристики изучили дополнительные промеры.

Результаты исследований. В результате выявлено, что лошади класса 2.05.0 минут и резвее имеют достоверное превосходство над сравниваемой группой по высотным промерам. Так, в первой группе высота в холке составляет 157,6 см, что больше, чем во второй группе на 1,83 % (2,8 см.) ( $P \geq 0,95$ ) (табл. 1 ).

Таблица 1 – Сравнительная характеристика основных и дополнительных промеров лошадей

Промеры, см	1 группа		2 группа	
	$X \pm m$	$Cv, \%$	$X \pm m$	$Cv, \%$
основные				
Высота в холке	157,6±1,85*	2,84	152,8±1,22	1,90
Косая длина туловища	160,8±1,15*	2,09	155,8±1,30	5,04
Обхват груди	173,7±1,63*	2,30	169,4±1,38	2,00
Обхват пясти	21,5±0,50	6,20	20,7±0,2	2,50
дополнительные				
Длина головы	62,5±1,40	3,10	61,8±0,83	3,70
Длина шеи	76,8±1,01*	5,05	73,0±1,03	4,70
Глубина груди	63,4±1,02**	5,16	59,8±0,64	2,40
Длина лопатки	57,3±1,12*	5,12	53,9±0,73	3,20
Ширина груди за лопатками	39,7±0,90	5,17	38,7±0,65	3,90
Длина плеча	39,0±0,90	1,75	38,7±1,36	1,30

Промеры, см	1 группа		2 группа	
	X ± m	Cv,%	X ± m	Cv,%
Высота груди над землей, см	87,7±2,23	5,30	87,9±1,17	3,30
Ширина груди спереди	37,2±1,03*	5,30	34,2±0,8	5,60
Высота ноги в локте	94,2±1,20*	5,70	92,6±1,9	7,60
Длина предплечья	46,8±2,40	2,10	45,0±1,6	3,30
Длина пясти	31,2±0,80	4,30	30,3±0,76	4,90
Ширина крупа в маклоках	45,3±1,02	5,30	46,3±2,9	5,30
Длина крупа	51,7±1,70	7,70	48,3±1,3	6,60
Длина голени	61,9±1,23	4,85	58,7±1,26	5,20
Длина плюсны	43,8±0,48	2,70	44,7±1,05	5,90
Живая масса, кг	527,1±3,21 **	1,90	500,4±3,17	2,00

\* $P \geq 0,95$  \*\*  $P \geq 0,99$

Лошади первой группы имеют более удлиненный корпус -160,8 см, что на 5 см (3,1 %) больше, чем в сравниваемой группе ( $P \geq 0,95$ ). Следует также отметить наибольший обхват груди в группе лошадей, обладающих наибольшей резвостью на 4,3 см (2,5 %) по сравнению с лошадьми второй группы ( $P \geq 0,95$ ), что говорит о более развитой грудной клетке и дыхательной системы у быстроаллюрных лошадей. Достоверных различий по обхвату пясти между группами не выявлено. Сравнительная характеристика дополнительных промеров показала, что наиболее глубокой грудью обладают лошади, входящие в резвостной класс 2.05 мин и резвее – 63,4 см, что на 3,6 см (5,6 %) больше, чем в сравниваемой группе ( $P \geq 0,99$ ). Глубина груди имеет тесные связи с длиной лопатки, поэтому у лошадей первой группы также выявлена наиболее длинная лопатка -57,3 см, что на 3,4 см (5,9 %) больше второй группы ( $P \geq 0,95$ ). Длина шеи лошади имеет не последнее значение в характеристике рабочих качеств, так, длинная шея, как правило, имеет и более действенную мускулатуру, что важно в двигательном процессе. Сравнительный анализ данного промера показал, что лошади первой группы имеют более длинную шею – 76,8 см, что на 3,8 см. (4,4 %) больше, чем лошади, входящие в резвостной класс 2.06,1–2.10,0. Голова лошади является естественным противовесом, что обеспечивает ей изменение положения центра тяжести всего корпуса и тем самым регулирование темпа движения, быстрых поворотов и различных сложных двигательных акций. В связи с этим достаточный вес головы необходим для каждой лошади. Сравнивая пропорции шеи и головы исследуемых групп, можно сделать вывод о том, что длина шеи на 23 % и 18 % больше длины головы в первой и второй группах со-

ответственно. Для более резвых лошадей первой группы такое соотношение является более оптимальным.

Наиболее высоконогими являются быстроаллюрные лошади, длина передней ноги которых составляет 94,2 см., по сравнению с рысаками 2 группы, у которых этот показатель меньше на 1,6 см (1,76 %). На скорость движения лошади большое влияние оказывает показатель длины крупа, так, у более резвых лошадей он составляет 51,7 см., в то время как у менее резвых лошадей – 48,3 см. Следует отметить, что разница по всем показателям является достоверной с уровнем вероятности  $P \geq 0,95$ . На показатели работоспособности оказывают влияние строение подплечья, так, при более длинном подплечье лошадь имеет, как правило, более настильный длинный шаг, что обеспечивает большую производительность ее движений. Более длинные мускулы, расположенные в области этой стати, также способствуют большей скорости отталкивания ноги и всего движения. Короткое подплечье обычно обуславливает высокий, но малопродуктивный ход лошади. Сравнительная характеристика данной стати показала преимущество по длине в первой группе на 3,8 %, однако достоверных различий в данном случае выявлено не было. У лошадей второй группы выявлено преимущество по длине плюсны, однако различия незначительные. Следует отметить, что первая группа лошадей имеет наибольшую живую массу 527 кг, что на 27 кг (5 %) больше, чем у сравниваемой группы ( $P \geq 0,99$ ).

В результате определения индексов у сравниваемых групп лошадей стандартбредной рысистой породы были выявлены определенные различия в показателях между группами. Индекс формата для рысистых лошадей находится в пределах 102–103 %. В анализируемых группах выявлено, что вторая группа по формату ближе к верховым лошадям с индексом 101,9 %. (таблица 2).

Таблица 2 – Индексы телосложения лошадей стандартбредной рысистой породы

Индексы	1 группа		2 группа	
	$X \pm m$	$Cv \%$	$X \pm m$	$Cv, \%$
Формата, %	102,0 ± 0,50	3,7	101,4 ± 1,07	4,1
Сбитости, %	108,0 ± 0,86	1,9	108,7 ± 2,20	4,9
Массивности, %	110,2 ± 2,04	4,5	110,8 ± 1,20	2,7
Костистости, %	13,6 ± 0,30	5,5	13,5 ± 0,14	2,5
Большеголовости, %	33,3 ± 1,07	7,4	33,9 ± 0,60	4,3
Массивности, ед	3,03 ± 0,12	2,2	2,95 ± 0,34	1,9
Индекс быстроаллюрности 1, ед	171,7 ± 1,01*	4,3	168,2 ± 1,10	4,7

\* $P \geq 0,95$

Индекс костистости дает представление о степени развития костяка. У рысистых лошадей он составляет 12,5 %. По результатам исследований было выявлено, что данный показатель в группах находится в породных пределах и составляет 13,6 и 13,5 % в первой и во второй группах соответственно. Для селекционной практики отбора лошадей на резвость важны индексы быстроаллюрности. Этот индекс у более резвых лошадей имеет наибольшую величину, так, в первой группе индекс составил 170,7 %, что на 2,5 % больше, чем у лошадей второй группы ( $P \geq 0,95$ ). Для лошадей разного направления существуют допустимые индексы массивности, так, для более резвых лошадей рысистого направления он составляет 3 ед. Анализ результатов исследований показал, что в группе лошадей, входящих в первый резвостной класс, индекс массивности составляет 3,03 ед., что незначительно, но больше, чем во второй группе рысистых лошадей.

Заключение. Лошади класса 2.05.0 минут и резвее имеют достоверное превосходство над сравниваемой группой по высотным промерам, имеют более удлиненный корпус на 3,1 %, наибольший обхват груди. У лошадей первой группы также выявлена наиболее длинная лопатка на 5,9 % .

#### *Библиографический список:*

1. Басс, С. П. Влияние экстерьера на резвостные качества лошадей русской рыистой породы, испытываемых на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. А. Петрова // Зоотехническая наука на удмуртской земле. Состояние и перспективы : материалы Международной научно-практической конференции / ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2009. – С. 18–21.
2. Басс, С. П. Итоги бегового сезона 2011 года на Ижевском ипподроме / С. П. Басс, А. Ф. Блинов, А. Е. Евтушенко // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение : материалы Всероссийской научно-практической конференции (Ижевск, 14–17 февр. 2012 г.) / ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2012. – Т. 2. – С. 84–87.
3. Басс, С. П. Итоги бегового летнего сезона 2013 г./ С. П. Басс. // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – 2013. – С. 213–215.
4. Басс, С. П. Зоотехническая оценка рабочепользовательного состава лошадей в СПК «Колос» Елабужского района Республики Татарстан /С. П. Басс, К. А. Гордина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства : материалы Международной науч.-практ. конференции: в 3 томах / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2018. – С. 6–10.
5. Любимов, А. И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генераций / А. И. Любимов с соав. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 233. – № 1. – С. 98–102.
6. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций /Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.
7. Положение о государственной книге племенных лошадей. – Режим доступа: <http://www.ruhorses.ru/> (дата обращения: 30.04.2019).



## МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНОЙ СТЕПЕНИ ВЫРАЖЕННОСТИ МАСТИТА

Проведенные исследования показали, что заболевание субклиническим и клиническим маститом привело к снижению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, потерям молока в пересчете на базисный жир и белок (10,1 и 15,5 % соответственно), ухудшению воспроизводительных функций коров, в том числе увеличению кратности осеменения (на 54,9 и 57,4 %), удлинению сервис-периода (на 61,5 и 64,6 дня), существенному снижению выхода телят на 100 коров (на 22 и 23 головы соответственно).

Маститы коров наносят серьезный ущерб молочному животноводству, так как приводят не только к снижению молочной продуктивности коров [4, 5, 8], но и делают молоко продуктом, непригодным для переработки ([1, 6, 9, 10], ухудшают воспроизводительные способности коров [2, 3, 7], сокращают срок их производственного использования [11]. Поэтому всестороннее изучение данного вопроса является актуальным и практически значимым.

В связи с этим целью исследований было определение влияния субклинического и клинического мастита на показатели молочной продуктивности и воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы.

Для выявления того, как заболевание маститом влияет на показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, по принципу аналогов были подобраны три опытных группы полновозрастных коров по 20 голов в каждой. Контрольная группа (здоровые коровы) включала животных, у которых на протяжении лактации уровень соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока не превышал  $2 \cdot 10^5$ .

В первую опытную группу входили коровы, переболевшие на протяжении лактации субклиническим маститом. Количество соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока коров этой группы находилось на уровне  $2-5 \cdot 10^5$ . Во вторую опытную группу вошли коровы, переболевшие клиническим маститом с уровнем соматических клеток в 1 см<sup>3</sup> молока более  $5 \cdot 10^5$  и имевшие клинически выраженные признаки заболевания.

На протяжении 305 дней лактации у коров контрольной и опытной групп определяли удой, массовую долю жира и белка, уровень соматических клеток (на приборе «Соматос-М»), количество молока за лактацию в пересчете на базисный жир и белок. Для выявления субклинического мастита использовали маститдиагност «Маститан».

Как показали исследования (таблица 1), заболевание коров маститом привело к снижению удоя у коров, переболевших субклиническим маститом – на 428,53 кг или на 7,6 %, а у коров, переболевших клиническим маститом, – на 661,8 кг или на 11,7 % ( $P > 0,999$ ).

Таблица 1 – Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы при различной степени выраженности мастита

Опытные группы	N	Показатель				
		Удой за 305 дней лактации, кг	Массовая доля жира, %	Массовая доля белка, %	Удой в пересчете на базисный жир и белок, кг	Соматические клетки, тыс./см <sup>3</sup>
Контрольная группа (здоровые коровы)	20	5643,07 ± 41,45	3,29 ± 0,05	3,09 ± 0,04	5624,32 ± 32,55	189,33 ± 4,68
1 группа – коровы, переболевшие субклиническим маститом	20	5214,54 ± 51,24***	3,31 ± 0,03	2,99 ± 0,05	5059,59 ± 45,24***	339,23 ± 4,09***
2 группа – коровы, переболевшие клиническим маститом	20	4981,32 ± 41,86***	3,32 ± 0,1	2,93 ± 0,06*	4750,62 ± 42,56***	553,34 ± 3,19***

Примечание: \* –  $P > 0,95$ ; \*\* –  $P > 0,99$ ; \*\*\* –  $P > 0,999$

При увеличении степени выраженности мастита массовая доля жира в молоке повышалась на 0,02–0,04 %, но различие носит недостоверный характер. При этом массовая доля белка в молоке у коров, переболевших субклиническим маститом, снизилась на 0,1 % ( $P < 0,95$ ), переболевших клиническим маститом – на 0,16 % ( $P > 0,95$ ).

Потери молока за 305 дней лактации в пересчете на базисный жир и белок у коров 1 опытной группы составили 564,7 кг или 10,1 %, у коров 2 опытной группы – 873,7 кг, или 15,5 % ( $P > 0,999$ ).

От эффективного воспроизводства стада напрямую зависят не только поголовье продуктивных животных и объем получаемого молока, но и возможность ведения эффективной селекции скота и экономические затраты на производство молока. Снижение репродуктивных функций скота, возникающее в связи с воздействием неблагоприятных факторов, в том числе заболевания коров маститом, приводит к сокращению поголовья скота и неэффективному использованию животных [3, 7].

Оценка воспроизводительных качеств коров черно-пестрой породы с разной степенью выраженности мастита показала, что у животных, переболевших на протяжении лактации маститом, воспроизводительные качества ухудшаются (таблица 2). Так, кратность осеменения у коров, переболевших скрытым маститом, увеличилась на 54,9 %, у переболевших клиническим маститом – на 57,4 % ( $P > 0,999$ ). Сервис-период при этом удлинился на 63,3 и 66,4 дня соответственно ( $P > 0,999$ ).

Увеличение сервис-периода, в свою очередь, привело к продлению лактации на 61,5 дней у коров первой и 64,6 дней у коров второй опытной группы

по сравнению с животными контрольной группы. При этом увеличилась длительность межотельного периода – на 59,5 и 61,4 дня соответственно ( $P>0,999$ ).

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров черно-пестрой породы с разной степенью выраженности мастита

Опытные группы	Количество голов	Воспроизводительные качества					
		Кратность осеменения	Сервис период, дни	Количество дойных дней	Межотельный период	Сухостойный период, дни	Выход телят на 100 коров, гол.
Контрольная группа (здоровые коровы)	20	1,22 ± 0,14	104,51 ± 3,23	329,21 ± 4,21	390,82 ± 3,62	60,10 ± 1,24	91 ± 1,66
1 группа – коровы, переболевшие субклиническим маститом	20	1,89 ± 0,19**	167,84 ± 2,27***	390,75 ± 3,81***	450,32 ± 4,22***	62,04 ± 1,52	69 ± 2,03***
2 группа – коровы, переболевшие клиническим маститом	20	1,92 ± 0,16**	170,89 ± 3,19***	393,8 ± 4,03***	452,21 ± 4,37***	62,08 ± 2,01	68 ± 1,52***

Примечание: \* –  $P>0,95$ ; \*\* –  $P>0,99$ ; \*\*\* –  $P>0,999$

По сухостойному периоду достоверных различий между группами не выявлено.

Выход телят на 100 коров у животных, переболевших маститом, был существенно ниже, чем в контрольной группе. От коров первой и второй группы телят получено на 22 и 23 головы меньше по сравнению со здоровыми коровами ( $P>0,999$ ).

Таким образом, заболевание коров маститом привело к снижению молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, потерям молока в пересчете на базисный жир и белок, ухудшению воспроизводительных функций коров: увеличению кратности осеменения, удлинению сервис-периода, существенному снижению выхода телят на 100 коров. Наиболее выражены негативные изменения были у коров, переболевших клиническим маститом.

#### *Библиографический список:*

1. Бычкова, В. А. Влияние мастита на состав молока и пригодность для переработки / В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: мат. Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 90-летию государственности Удмуртии / Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 113–117.

2. Бычкова, В. А. Воспроизводительные качества коров холмогорской породы нового генотипа при различной форме мастита / В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2013. – Т. 1. – С. 250–253.
3. Зубкова, Л. И. Влияние заболеваний вымени на воспроизводительные качества коров / Л. И. Зубкова, Е. А. Зверева, Л. В. Андрианова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2015. – Т.10. – № 2 (36). – С. 110–113.
4. Зубкова, Л. И. Влияние заболеваний вымени на молочную продуктивность коров / Л. И. Зубкова, Е. А. Зверева, Л. В. Андрианова // Молочное и мясное скотоводство. – 2015. – № 4. – С. 35–37.
5. Карпенко, Ю. А. Распространение и причины возникновения острого мастита у коров : сборник научных трудов / Ю. А. Карпенко [и др.] // Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства. – 2013. – Т. 2. – № 2 (1). – С. 221–224.
6. Кийко, Е. Изменение качественных показателей молока при различных формах заболевания коров маститом / Е. Кийко, О. Филиппова // Главный зоотехник. – 2013. – № 9 – С.40–43.
7. Любимов, А. И. Взаимосвязь воспроизводительных качеств с продуктивным долголетием коров черно-пестрой породы / А. И. Любимов, В. М. Юдин, А. С. Чукавин // Роль молодых ученых-инноваторов в решении задач по ускоренному импортозамещению сельскохозяйственной продукции: материалы Всероссийской научно-практической конференции. 27 – 29 октября 2015 года, г. Ижевск. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2015. – С. 68–72.
8. Любимов, А. И. Влияние мастита на молочную продуктивность коров и пригодность молока для переработки / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Вестник Казанского государственного аграрного университета. – 2013. – № 2. – С. 130–134.
9. Любимов, А. И. Качество молока, производимого в Удмуртской Республике и пути его повышения в соответствии с требованиями ФЗ «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, О. С. Уткина // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: мат. международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию ректора ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, доктора с.-х. наук, профессора А. И. Любимова / Ижевск: ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 78–83.
10. Любимов, А. И. Качество молока коров с разной степенью выраженности мастита в период завершения лактации / А. И. Любимов, В. А. Бычкова, Ю. Г. Мануилова // Зоотехния. – 2013. – № 3. – С. 25–26.
11. Русских, Т. А. Продуктивное долголетие коров черно-пестрой породы / Т. А. Русских, В. А. Бычкова / Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: материалы Международной научно – практической конференции. 13–16 февраля 2018 года : сборник статей [Электронный ресурс] / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – С.12 – 15.

## **МОЛОЧНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ-ПЕРВОТЕЛОК РАЗНЫХ ГЕНЕТИЧЕСКИХ ГРУПП**

В ходе исследований было выявлено положительное влияние голштинизации на продуктивные и воспроизводительные качества коров-первотелок черно-пестрой породы разных линий. У коров линий В. Б. Айдиал и М. Чифтейн наблюдалось повышение удоя с 5295 кг до 5879 кг и с 5621 до 5569 кг соответственно. При повышении процента кровности до 70 % и выше по голштинской породе у первотелок отмечался наименьший сервис-период – 134 дня.

Молочное скотоводство России остается самой перспективной отраслью животноводства. Вклад молочного скотоводства в валовое производство продукции животноводства составляет примерно 30 % [3, 6].

Для повышения молочной продуктивности стали широко проводить голштинизацию скота. Эта порода определяется отличной приспособленностью животных к интенсивным технологиям благодаря крепкой конституции, хорошему телосложению, пригодности вымени к машинному доению и высокой скорости молокоотдачи. Животные голштинской породы обладают исключительной способностью к конвекции кормов в продукцию, интенсивного роста молодняка и высокого генетического потенциала молочной продуктивности [4, 5, 7].

Но немаловажное значение имеет и изучение воспроизводительных качеств животных, так как от уровня воспроизводства стада зависит и рост поголовья, и темпы наращивания показателей продуктивности [1, 2, 8].

Целью работы являлась оценка воспроизводительных и продуктивных качеств коров черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности и доли кровности по голштинской породе на показатели молочной продуктивности, и воспроизводительные особенности коров-первотелок.

Материалы и методы исследований. Исследование проводилось на базе хозяйства СПК «Колхоз Луч» Увинского района Удмуртской Республики. Для этого были использованы данные за период 2016–2018 годов. В ходе работы были изучены воспроизводительные и продуктивные качества коров-первотелок черно-пестрой породы в зависимости от линейной принадлежности и доли кровности по улучшающей голштинской породе.

Чтобы изучить влияние доли кровности на репродуктивные и продуктивные качества, животные были разделены на три группы в зависимости от процента кровности по голштинской породе: 1 группа – до 50 %, 2 группа – 51–70 %, 3 группа – 71 % и более.

Результаты исследований. В ходе работы был проведен анализ молочной продуктивности голштинизированных первотелок с разной долей кровности

по улучшающей породе принадлежащих разным линиям с целью выявления наиболее перспективного генотипа (таблица 1).

Таблица 1 – Молочная продуктивность голштинизированных коров-первотелок разных линий

Линия	Удой за 305 дн. первой лактации, кг	Содержание жира		Содержание белка	
		%	кг	%	кг
1 группа (до 50 %)					
Вис БэкАйдиал 1013415	5295±219,0	3,74±0,001**	199±6,2	3,06±0,001	162±7,2
Монтвик Чифтейн 95679	5493±129,7	3,73±0,003	205±4,5	3,06±0,001	168±5,8
РефлекшСоверинг 198998	5597±132,0	3,73±0,002	208±4,6	3,06±0,001	171±2,8
В целом по группе	5508±85,1	3,73±0,003	205±2,9	3,06±0,001	168±4,6
2 группа (51–70 %)					
Вис БэкАйдиал 1013415	5879±274,8	3,71±0,003	218±9,6	3,06±0,001	179±7,4
Монтвик Чифтейн 95679	5150±87,0*	3,74±0,001***	192±4,9*	3,06±0,001	157±8,1
РефлекшСоверинг 198998	5621±100,9	3,73±0,003	209±3,5	3,06±0,001	172±6,0
В целом по группе	5598±79,9	3,73±0,003	209±2,7	3,06±0,001	171±9,4
3 группа (71 % и более)					
Вис Бэк Айдиал 1013415	5569±136,9	3,74±0,003	208±5,0	3,06±0,001	170±8,4
Монтвик Чифтейн 95679	5678±138,3	3,72±0,001***	211±4,9	3,06±0,001	173±6,8
Рефлекш Соверинг 198998	5603±151,0	3,73±0,003	209±5,2	3,06±0,001	171±7,2
В целом по группе	5628±94,7	3,73±0,002	209±3,3	3,06±0,001	172±5,5

\* ( $P \geq 0,950$ ), \*\* ( $P \geq 0,990$ ), \*\*\* ( $P \geq 0,999$ )

Животные первой группы уступали сверстницам по удою на 90–150 кг, или 0,1–2,6 %. В целом, с увеличением кровности по голштинам повышались значения удоев за 305 дней лактации.

В разрезе линий различия по жирномолочности оказались незначительными, тем не менее, в первой и третьей группах первенство по содержанию жира в молоке с разницей в 0,01 % принадлежало первотелкам линии Вис Бэк Айдиал – 3,74 % ( $P \geq 0,990$ ). Во второй же группе по этому показателю лидировали коровы линии Монтвик Чифтейн, разница с меньшим показателем составила 0,03 % ( $P \geq 0,999$ ).

Влияние линейной принадлежности и доли кровности на массовую долю белка в молоке первотелок не было выявлено.

При сравнении молочной продуктивности коров разных линий получено, что в каждой группе преимущество по удою было на стороне животных разных линий. Так, в первой группе высший удои был у коров линии Рефлекшн Соверинг – 5597 кг, во второй Вик Бэк Айдиал – 5879 кг (разница с наименьшим показателем составила 12,4 % при  $P \geq 0,950$ ) и в третьей группе Монтвик Чифтейн – 5678 кг.

Высокий уровень молочной продуктивности вызывает перестройку всего организма, предъявляя повышенные требования к репродуктивной системе первотелок. Для анализа влияния кровности на воспроизводительные качества первотелок все животные были разделены на 3 группы (таблица 2).

Во всех группах в среднем продолжительность индифференс-периода составила 85 дней, поэтому на величину сервис-периода главное влияние имела кратность осеменения: высшее значение 3,2 у первой группы. Вследствие чего, самый продолжительный сервис-период наблюдался при кровности животных по голштинам ниже 50 %, а наиболее короткий у помесей с 71 % и выше – 134 дня. Разница составила 22,5 % ( $P \geq 0,990$ ).

В разрезе линий в первой группе наименьший сервис-период оказался у первотелок линии Монтвик Чифтейн – 169 дней, что на 22 дня меньше линии Вис Бэк Айдиал и на 3 дня линии Решлекшн Соверинг.

Таблица 2 – Воспроизводительные качества коров-первотелок с разной кровностью по голштинской породе

Линия	Продолжительность, дн.		Кратность осеменения	Мертворождённые и аборт, %
	индифференс-период	сервис-период		
1 группа (до 50 %)				
Вис БэкАйдиал 1013415	94±12,3	191±27,8	3,14±0,67	12,5
Монтвик Чифтейн 95679	83±5,4	169±15,0	3,57±0,37	5,2
РефлекшСоверинг 198998	89±8,0	172±16,4	2,61±0,28	3,8
В целом по группе	86±4,2	173±10,2	3,20±0,23	5,5
2 группа (51–70 %)				
Вис БэкАйдиал 1013415	83±14,2	116±24,4	1,58±0,33***	8,3
Монтвик Чифтейн 95679	104±17,9	167±19,9	2,72±0,51	11,1
РефлекшСоверинг 198998	80±5,0	153±9,9	3,60±0,36	10,0
В целом по группе	86±5,5	150±5,5	3,10±0,26	10,0
3 группа (71 % и более)				
Вис БэкАйдиал 1013415	65±13,1	148±11,7	3,75±0,47	0,0
Монтвик Чифтейн 95679	70±6,1	109±12,4*	2,92±0,59	14,2
РефлекшСоверинг 198998	99±10,2	149±14,5	3,21±0,52	5,2
В целом по группе	84±6,3	134±8,9	3,16±0,34	8,1

\* ( $P \geq 0,950$ ), \*\*\*( $P \geq 0,999$ )

Показатели кратности осеменения первотелок с кровностью по голштинской породе до 50 % отличались друг от друга, так наименьшее значение имели животные линии Решлекшн Соверинг – 2,61, это на 16,3 % ниже коров линии Вис Бэк Айдиал и на 26,8 % – линии Монтвик Чифтейн.

С повышением кровности с 51 до 70 % наблюдалось следующее: самый короткий сервис-период имели первотелки линии Вис Бэк Айдиал – 116 дней. Разница с линией Решлекшн Соверинг составила 37 дней, или 24,1 %, а линией Монтвик Чифтейн – 30,5 %.

Кратность осеменения коров линии Вис Бэк Айдиал также была снижена по сравнению со сверстницами Монтвик Чифтейн на 41,9 % и в сравнении с Рефлекшн Соверинг на 56,1 % и составила 1,58 ( $P \geq 0,999$ ).

Меньший процент мертворождений и абортосов также наблюдался у животных линии Вис Бэк Айдиал – 8,3 % (на 1,7–2,8 % ниже животных двух других линий).

В третьей группе в разрезе линий меньшая продолжительность сервис-периода отмечена у коров линии Монтвик Чифтейн – на 26,8 % меньше остальных линий ( $P \geq 0,950$ ). Они же обладали самой низкой кратностью осеменения – 2,92, это на 9,0 % ниже линии Рефлекшн Соверинг и на 22,1 % линии Вис Бэк Айдиал.

Однако у представительниц линии Монтвик Чифтейн наблюдался высокий процент мертворожденных телят и абортосов – 14,2 %. Случаи абортосов и рождения мертвых телят отсутствовали у коров линии Вис Бэк Айдиал.

Таким образом, при повышении процента кровности до 71 % и выше по голштинской породе у первотелок отмечался наименьший сервис-период – 134 дня. Удой за 305 дней лактации составил 5628 кг. Влияния кровности на массовую долю жира и белка не было выявлено.

#### *Библиографический список:*

1. Басс, С. П. Влияние метода подбора конематок русской тяжеловозной породы на воспроизводительные качества / С. П. Басс, С. В. Спешилова // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2014. – Т. 220. – № 4. – С. 36–38.
2. Басс, С. П. Показатели плодовитости кобыл русской тяжеловозной породы / С. П. Басс // Вестник Ижевской ГСХА. – 2014. – № 2 (39). – С. 14–15.
3. Исупова, Ю. В. Хозяйственные и биологические особенности крупного рогатого скота черно-пестрой породы разного уровня продуктивности : дис. на соискание ... канд. с.-х. наук / Ю. В. Исупова. – Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2005. – 158 с.
4. Любимов, А. И. Анализ результатов использования быков-производителей ГУП Можгаплем в базовых хозяйствах УР / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Научное обеспечение инновационного развития АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию государственности Удмуртии (16–19 февр. 2010 г.). – ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2010. – С. 126–129.
5. Любимов, А. И. Влияние инбридинга на племенную ценность и реализацию генетического потенциала быков-производителей / А. И. Любимов, Ю. В. Исупова, В. М. Юдин // Зоотехния. – 2016. – № 8. – С. 2–4.



6. 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. (28 февр.–03 марта 2006 г.). –ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2006. – С. 76–80.

7. Мартынова, Е. Н. Влияние методов подбора на молочную продуктивность коров / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Наука Удмуртии. – 2008. – № 4. – С. 72–75.

8. Мартынова, Е. Н. Проблема воспроизводства в молочном скотоводстве и пути ее решения / Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова, Ю. В. Исупова, В. С. Сухова // Вестник Ижевской ГСХА. – 2016. – № 3 (48). – С.38–44.

УДК 636.4.033

Н. П. Казанцева, М. И. Васильева, И. Н. Сергеева  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ОТКОРМОЧНЫЕ И МЯСНЫЕ КАЧЕСТВА ТОВАРНЫХ ГИБРИДОВ**

Изучена эффективность скрещивания специализированных пород свиней. Проведенные исследования показали, что в периоды подсоса и дорастивания наиболее интенсивно росли и развивались гибридные поросята из следующих сочетаний: КБхЛкан.хД и КБхЛдат.хД. Выявлено, что наиболее высокими откормочными и мясными качествами обладают товарные гибриды сочетания – КБхЙхЛ.

В настоящее время развитие животноводства и перевод его на современные европейские технологии является первоочередной задачей обеспечения продовольственной безопасности страны. В современных условиях уровень рентабельности свиноводства во многом зависит от качества генетического потенциала животных. В большинстве регионов Российской Федерации для этой цели используются свиньи отечественной и зарубежной селекции мясного направления продуктивности [5, 7].

Разработка эффективных методов производства свинины на основе скрещивания высокопродуктивных пород и типов как зарубежной, так и отечественной селекции позволяет получать максимально высокую продуктивность животных, производить свинину хорошего качества, снижать себестоимость продукции благодаря высокому генетическому потенциалу животных [1].

Отечественное свиноводство в настоящее время не испытывает дефицита племенных ресурсов специализированных пород мясного направления продуктивности, что позволяет обеспечить в полном объеме возросший спрос товарного свиноводства в скороспелых мясных гибридах [4, 8].

Эффективность скрещивания зависит от сочетания пород и качественного подбора животных. В условиях интенсификации промышленного свиноводства необходимо создание рациональных схем скрещивания и гибридизации свиней со стабильным эффектом гетерозиса у получаемого молодняка [2, 3, 6].

Однако для решения данной проблемы возникает необходимость в экспериментальном подтверждении эффективности различных вариантов соче-

таний генотипов свиней, наиболее оптимальных для соответствующих условий разведения.

Отсюда цель нашей работы – выявление наиболее выгодных сочетаний специализированных пород свиней, получения более экономически выгодных кроссов в условиях интенсивной технологии производства свинины.

В соответствии с поставленной целью ставились следующие задачи:

Выявить интенсивность роста и развития гибридных поросят в периоды подсоса и дорашивания.

Оценить откормочные и мясные качества животных разных генотипов.

Исследования проводились в 2018 году в ООО «Кигбаевский бекон» Сарапульского района Удмуртской Республики. Объектом исследований являются свиньи, полученные путем промышленного двух- и трехпородного скрещивания с использованием следующих пород: крупная белая, ландрас датской и канадской селекции, дюрок, йоркшир.

Опытные группы гибридного молодняка сформировали в соответствии со схемой опыта (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта

Группа	Породная принадлежность		Генотип потомства
	Свиноматки	Хряки	
1	КБхЛ датский	Д	(КБхЛдат.)хД
2	КБхЛ канадский	Д	(КБхЛкан.)хД
3	КБхЙ	Л канадский	(КБхЙ)хЛ кан.
4	КБхЙ	Л датский	(КБхЙ)хЛ дат.

Примечание: КБ – крупная белая, Л – ландрас, Д – дюрок, Й – йоркшир

Кормление и содержание свиней всех половозрастных групп осуществлялось по технологии, принятой на комплексе. Отъем поросят проводится в 28 дней, период содержания на дорашивании составляет 58 дней. Снятие с откорма проводится при достижении свиньями живой массы 110–115 кг.

Рост и развитие подопытного молодняка на подсосе и дорашивании оценивались с учетом следующих показателей: живая масса, среднесуточный, абсолютный и относительный приросты.

Откормочные качества подсвинков изучались методом сбалансированных групп по 30 голов в каждой по следующим показателям: возраст достижения живой массы 100 кг, среднесуточный прирост, живая масса при снятии с откорма. Мясные и убойные качества изучались на основе контрольных убоев (по 5 голов из группы) путем определения предубойной живой массы, массы охлажденной туши, убойного выхода, длины полутуши, толщины шпика в области 6–7 грудного позвонков.

Успешное ведение отрасли свиноводства во многом определяется качеством выращивания молодняка в периоды подсоса и дорашивания.

Результаты исследований показывают, что достоверных различий между опытными группами поросят по живой массе при отъеме не наблюдалось, лучший результат наблюдался во второй (КБхЛк хД) группе – 6,59 кг. Та же тенденция наблюдается в отношении абсолютного прироста, лучший показатель также во второй группе, незначительно уступает им молодняк из третьей группы – 4,95 кг.

Наибольший среднесуточный прирост в подсосный период наблюдается во второй (КБхЛк.хД) и третьей (КБхЙхЛк.) группах, где он составил 177,9 и 176,8 г, соответственно. Наименьший среднесуточный прирост при этом имеет сочетание (КБхЙ)хЛд. – 159,3 г. При таких показателях очевидно, что высоким относительным приростом отличилась первая (КБхЛд.хД) группа – 333,3 %, что выше второй (КБхЛк. хД), третьей (КБхЙхЛк.) и четвертой (КБхЙхЛ д.) групп на 24 %, 3,3 % и 43,7 % соответственно.

Абсолютный прирост на доращивании также выше в первой и второй группах – 36,83 и 36,30 кг, соответственно. В данных группах в качестве отцовской формы использовались хряки породы дюрок. При этом наименьший абсолютный прирост наблюдался в четвертой группе – 33,58 кг.

Также необходимо отметить, что наибольший среднесуточный прирост на доращивании был у поросят первой и второй групп 646,1 и 636,8 г соответственно

Таким образом, в периоды подсоса и доращивания наиболее интенсивно росли и развивались гибридные поросята из первой и второй групп.

Данные об откормочных и мясных качествах гибридного молодняка различных сочетаний представлены в таблице 2.

Результаты откорма опытного молодняка показывают, что наивысшая живая масса была получена в четвертой группе – 121,8 кг, наименьшая – во второй группе – 114,2 кг.

Таблица 2 – Откормочные и мясные качества подопытного молодняка

Показатель	Группы			
	1 (КБхЛ д.) хД	2 (КБхЛ к.) хД	3 (КБхЙ) хЛ к.	4 (КБхЙ) хЛ д.
Предубойная живая масса, кг	115,4±3,23	114,2±3,20	119,4±4,11	121,8±4,07
Среднесуточный прирост, г	931,3±25,32	859,0±36,50	973,3±21,63	990,4±28,22
Возраст достижения живой массы 100 кг, сутки	150±8,25	151±5,15	145±6,33	146±5,41
Масса туши, кг	93,28±2,37	87,84±0,89	98,52±3,04	95,04±2,95
Убойный выход, %	80,88±1,13	77,07±1,43	80,91±0,23*	79,64±0,52
Толщина шпика над 6–7 грудными позвонками, мм	27,5±0,21	26,6±0,16	29,8±0,19*	29,7±0,12
Длина туши, см	101,2±0,68	97,7±1,77	102,2±1,37	101,9±1,51

Установлено, что большей скоростью роста отличался гибридный молодняк из четвертой группы (КБхЙхЛд); среднесуточные приросты живой массы в этой группе были выше по сравнению с третьей, первой и второй группами на 17,1; 59,1 и 131,4 г соответственно.

В ходе анализа выявлено, что подопытный молодняк из всех групп характеризуется высокой скороспелостью, живой массы 100 кг они достигли в среднем за 145–151 день. Лучший показатель наблюдался в третьей группе, подсвинки из этой группы (КБхЙхЛк) достигли живой массы 100 кг раньше по сравнению с молодняком из первой, второй и четвертой групп соответственно, на 5, 4 и 1 день.

Анализ результатов убоя показывает, что наибольшей массой туши отличались подсвинки третьей группы – 98,52 кг, а наименьшей – откормочный молодняк из первой группы – 93,28 кг.

Сравнение групп подсвинков по убойному выходу, показывает, что наиболее удачным сочетанием для получения туш с высоким выходом является сочетание пород крупная белая, йоркшир, ландрас канадский (третья группа), убойный выход в данной группе составил 80,91 %. В других группах он незначительно ниже, в пределах 77–80 %.

Результаты изучения длины полутуш показали, что подсвинки, полученные с участием породы дюрок, – первая и вторая группы – характеризуются более короткими тушами, 101,2 и 97,7 см, чем их сверстники из третьей и четвертой групп. Согласно данным таблицы, большую длину полутуши имел молодняк третьей группы (КБхЙхЛк) – 102,2 см, что выше, чем во второй группе, на 4,5 см, первой – на 1,0 см, четвертой – на 0,3 см соответственно.

По результатам измерения толщины шпика над 6–7 грудными позвонками видно, что наименьшую толщину шпика имели подсвинки из второй группы (КБхЛкхД) – 26,6 мм, а наибольшую – откормочное поголовье из третьей и четвертой групп, у этих животных была выше также предубойная масса. Толщина шпика во второй группе была меньше по сравнению с третьей группой – на 3,2 мм, по сравнению с четвертой – на 3,1 мм.

Для увеличения производства свинины и улучшения ее качества в условиях промышленной технологии рекомендуем использовать хряков породы ландрас канадской и датской селекции на заключительном этапе скрещивания в трехпородном сочетании – крупная белая х йоркшир х ландрас.

#### *Библиографический список:*

1. Гришкова, А. П. Селекционно-генетические основы промышленной технологии производства свинины / А. П. Гришкова, А. А. Аришин, Н. А. Чалова. – Кемерово: Кузбассвузиздат, 2015. – С. 195.
2. Дунин, И. М. Состояние и стратегия развития племенной базы свиноводства РФ / И. М. Дунин, А. А. Новиков, С. В. Павлова // Свиноводство. – 2015. – № 5. – С.4–7.
3. Зацаринин, А. А. Эффективность использования хряков специализированных мясных пород в региональной системе разведения при производстве свинины / А. А. Зацаринин // Известия Самарской ГСХА. – 2013. – Вып.1. – С.96–99.

4. Казанцева, Н. П. Хозяйственно-биологические особенности пород свиней, разводимых в селекционно-генетическом центре «Восточный» / Н. П. Казанцева, С. П. Басс, С. П. Овчинников // Инновационному развитию АПК и аграрному образованию – научное обеспечение: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2012 – С.134–136.

5. Откормочные и мясные качества гибридных свиней / Н. П. Казанцева, С. П. Басс, О. В. Неклюдова, Е. С. Маринина // Вестник Ижевской ГСХА. – 2012. – № 2(31). – С. 37–39.

6. Гибридизация в свиноводстве: монография / Н. П. Казанцева, Е. М. Кислякова, С. П. Басс, О. А. Краснова. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2018. – 116 с.

7. Сравнительная оценка продуктивных качеств свиней разных генотипов / Е. Н. Мартынова, Н. П. Казанцева, С. Л. Воробьева и др. // Зоотехния. – 2013. – № 10. – С. 28–29.

8. Племенные ресурсы СГЦ «Восточный» доступны всем / О.П. Овчинников, Н. А. Мальцев, Е. С. Маринина, Н. П. Казанцева // Свиноводство. – 2014. – № 2 – С.11–12.

УДК 639.3.07:639.3.043:639.3.06

А. А. Коровушкин, С. А. Нефедова, Ю. В. Якунин

*ФГБОУ ВО Рязанский государственный агротехнологический университет*

## **РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПОЛУЧЕНИЯ КРУПНОГО ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА КАРПА**

Разработка и внедрение технологии получения крупного посадочного материала карпа позволит сократить сроки получения товарной рыбы, а также получать большие навески рыбы. Ключевым моментом является получение подрощенных личинок. Контроль за скоростью роста в период выращивания.

В настоящее время традиционная технология выращивания посадочного материала позволяет хозяйствам получить среднюю рыбопродуктивность 8–10 ц/га, внедрение инновационных технологий работы с личинками рыб семейства карповые может повысить этот показатель в 2–3 раза (В. Ф. Радчиков, 2011). Карп является распространенным объектом аквакультуры, так как обладает быстрым ростом. Он достаточно неприхотлив к условиям среды. Многие ученые отмечают, что рост и развитие посадочного материала карпа идет неравномерно, что необходимо учитывать при выращивании посадочного материала.

В настоящее время разработана и внедрена в рыбоводство адаптивная технология подращивания рыбопосадочного материала карпа с учетом температурного режима в северных районах ведения аквакультуры (первая зона прудового рыбоводства) (Г. С. Крылов, 2004). Существуют и другие методы. Т. Г. Крылова и др. (2016) предложила схему оптимизации производственных процессов подращивания личинок с применением яичного желтка, как это делают аквариумисты.

В аквакультуре созданы разнообразные технологии и способы сохранения рыбопосадочного материала. Основным недостатком современных технологий является проблема сохранения мальков в аспекте получения крупных сеголетков, в том же количестве, сколько изначально было личинок. Отсюда

необходимо разрабатывать новые технологии выращивания крупного рыбопосадочного материала с сохранением его количества и без потери качественных характеристик.

Для успешного подращивания личинок карповых рыб необходимо изучать их физиологические, трофические и этологические особенности, адаптивность к факторам среды, оптимизировать последнюю (В. А. Власов, 2015).

В известной нам литературе не представлена универсальная технология работы с рыбопосадочным материалом карпа на ранних стадиях постнатального развития, при этом современная тенденция развития рыбоводства направлена на уменьшение сроков получения конечной продукции, отличающейся низкой себестоимостью производства, что делает поиск такого метода актуальным.

Постэмбриональное развитие карпа (личиночно-мальковая) от вылупления до 25...30-суточного возраста особенно важно учитывать при совершенствовании технологии подращивания мальков. Данная стадия состоит из 4-х циклов (В. А. Власов и др. 2005), характеризующихся различными темпами роста и развития.

Самые большие потери отмечаются именно в начальный период выращивания личинок. В южных регионах подходы несколько другие, т.к. вегетационный период и так для нашей страны максимальный. Часто возникают проблемы летом из-за того, что приходится уделять большое внимание улучшению гидрохимического режима.

Анализируя различные альтернативные разработки технологий, можно заключить, что наиболее привлекательным для этой цели является применение факторов внешней среды.

Исходя из этого, нами предложена технология подращивания личинок в УЗВ (устройстве замкнутого водоснабжения или водообмена).

Учитывая перспективность использования УЗВ, нами была использована установка «Рачительная», разработанная для выращивания тропических гидробионтов. УЗВ «Рачительная» представляет собой модуль в виде шести емкостей прямоугольной формы, выполненных из полипропилена и размещенных на трех уровнях сборно-разборного металлокаркаса. Общий объем емкостей составляет 2 м<sup>3</sup>.

В процессе эксплуатации УЗВ требуется регулировать и устанавливать необходимую температуру воды, что обеспечивает наличие водонагревателя. Наличие насоса с тремя скоростными режимами работы позволяет подобрать оптимальный водообмен. А наличие шести емкостей позволяет производить периодическую сортировку содержащихся в системе гидробионтов.

УЗВ сконструирована таким образом, чтобы ее обслуживание и уход за ней были минимальными. Учитывая автоматическую работу системы циркуляции, ее техническое обслуживание ограничивается только периодическим визуальным контролем. Важным приемом в обслуживании является периодическая очистка фильтров, наконечников (сеток) от загрязнений.

Благодаря такой конструкции стало возможным сформировать 6 опытных групп личинок в зависимости от типа кормления:

- 1-ю группу кормили яичным желтком;
- 2-ю группу кормили артемией салина из замороженного сырья;
- 3-ю группу кормили артемией салина, возвращенной в условиях лаборатории;
- 4-ю группу кормили кормом фирмы «Тетра» Tetra Mini Baby
- 5-ю группу кормили размолотым в ступке экструдированным кормом для кормления осетров
- 6-ю группу кормили яичным желтком, артемией салина, кормом фирмы «Тетра», размолотым комбикормом.

В каждый лоток в первой серии было посажено по 100 тысяч личинок карпа парской породы. Во второй серии было посажено по 50 тысяч личинок, причем во втором случае это были чистопородные (М и УМ группы), а в первой серии это были гибриды F1.

Контроль гидрохимического режима проводили каждые 1–2 часа. Температуру воды поддерживали на уровне 25...26 °С. Содержание кислорода поддерживали на уровне 7...8 мг/л. Кормили личинок каждый час с 6.00 до 20.00.

Перед отправкой на предприятие (за 2 дня до отправки) создавали температуру воды, приближенную к таковой в естественных водоемах, используемых в прудовом рыбоводстве региона.

По нашим исследованиям, в ранние сроки подращивания мальков карпов лимитирующим фактором для сохранности посадочного материала является температура воды в начале цикла 17 °С, далее 23 °С. Начиная с шестого дня эксперимента, мальки резко стали прибавлять в росте и массе, полученные при содержании личинок в естественных прудах в 4...7 раз. Далее наблюдается следующее явление: в зависимости от плотности посадки личинок в емкостях УЗВ происходит снижение темпа весового роста мальков в 0,7–1,5 раза.

При плотной посадке личинок обнаруживается тенденция к гибели части экземпляров. Масса экземпляров не главное. Самое ценное качество подращенных личинок – это способность существования в естественных условиях. Средняя масса молоди карпа, содержащегося в оптимальных условиях плотности посадки, кормления и температурного режима к моменту его отправки в естественный водоем составляет 140–160 мг, что позволяет определить этот посадочный материал как качественный и крупный.

Более эффективным является комбинированное кормление по поедаемости с использованием набора кормов.

При дальнейшем выращивании непосредственно в прудах контролировать рост и развитие необходимо с учетом закона академика И.И. Шмальгаузена, в частности, определяя константу роста. Так, Е.Я. Борисенко (1939) приводит данные, что для рыб характерен более равномерный рост, чем у других животных. Поддерживая данный показатель оптимизацией факторов внешней среды, можно добиться эффективности рыбоводства, получение более высоких навесок.

### *Библиографический список:*

1. Борисенко, Е. Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е. Я. Борисенко. – М., 1939. – С.64–66.
2. Власов, В. А. Практикум по рыбоводству / В. А. Власов, Ю. А. Привезенцев, А. П. Завьялов. – М., 2005. – С.48–49.
3. Власов, В. А. Пресноводная аквакультура / В. А. Власов. – М. : Изд-во «Курс», 2015. – 383 с.
4. Крылова, Т. Г. Усовершенствование биотехнологии подращивания личинок карпа в первой зоне прудового рыбоводства / Т. Г. Крылова, П. В. Докучаев, Г. С. Крылов, Т. И. Решетникова // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – № 6 – С. 605.
5. Крылов, Г. С. Выращивание рыбопосадочного материала карпа в первой зоне прудового рыбоводства: монография / Г. С. Крылов. – Ижевск : РИО ФГОУ ВПО Ижевская ГСХА, 2004. – 144 с.
6. Радчиков, В. Ф. Повышение продуктивного действия кормов при выращивании товарного карпа / В. Ф. Радчиков, А. В. Астренков, Н. Н. Гадлевская и др. – Ученые записки. – 2011. – Т. 47. – № 1. – С. 428–431.
7. Крылова, Т. Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье : дис. ... канд. биолог. наук / Крылова Татьяна Георгиевна. – Москва, 2009. – 141 с.

УДК 639.371.5

Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов, Л. Б. Забелин  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ ТРЕХЛЕТКОВ КАРПА В НАГУЛЬНЫХ ПРУДАХ ПОСЛЕ ПРОВЕДЕНИЯ РЫБОВОДНО-МЕЛИОРАТИВНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ**

В статье представлен анализ особенностей питания трехлетков карпа в нагульных прудах после проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий. Удаление иловых отложений и излишней растительности способствуют полному, эффективному использованию кормовой базы водоема и искусственных кормов, что положительно сказывается на темпе роста карпа.

В настоящее время в Российской Федерации дефицит пресноводной рыбопродукции составляет около 1,0 млн. тонн. Решение этой проблемы в кратчайшие сроки возможно лишь при эффективном развитии прудового рыбоводства [1, 3]. Опыт работы ГУП Удмуртской Республики «Рыбхоз «Пихтовка» наглядно показывает, что имеется нерезализованный потенциал для повышения выхода конечной продукции и снижения ее себестоимости. Рыбоводные особенности водоемов и проведение на них рыбоводно-мелиоративных мероприятий имеют огромное практическое значение при ведении карповодства, поскольку значительно могут повлиять на интенсивность использования кормовой базы водоема [4, 5, 6].

Цель исследований заключалась в изучении особенностей питания трехлетков карпа в нагульных прудах после проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий.



Исследования проводили в полносистемном карповом хозяйстве ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Воткинского района Удмуртской Республики в 2018 г. Гидрохимические, физические и рыбоводные показатели определяли по общепринятой методике [2, 7]. Питание рыбы определяли по методике И. Ф. Правдина (2013) путем вскрытия пищеварительной системы и анализа ее содержимого. Всего было обработано 380 экземпляров карпа.

Для исследований использовали 2 пруда из одной категории: нагульные пруды (НП) № 4 и № 5. В зимний период 2015–2016 гг. в первом провели мелиоративные мероприятия по удалению верхних слоев ложа пруда заросшей части и вывозу данного грунта на дамбу, что привело к увеличению средней глубины водоема на 30 см и освобождению водного зеркала от растительности. Весной 2018 г. водоемы зарыбили одинаковым посадочным материалом карпа (двухгодовиками со средней штучной массой 200,0 г). Плотность посадки в нагульном пруду № 4 составила 2,16 тыс. шт./га, а в нагульном пруду № 5 – 1,6 тыс. шт./га.

Анализ содержимого пищеварительной системы карпа показал, что в углубленном нагульном пруду № 4 наблюдается быстрое выедание естественной кормовой базы и переход на искусственный корм (зерно). В первый месяц кормления доля естественной пищи в кишечнике трехлетков составила 40–60,0 % от общего содержимого, в последующем оставшаяся биомасса зоопланктонных организмов не обеспечивала полноценного питания рыбе. Поэтому карп эффективно поедал зерно, не затрачивая энергию на поиск излюбленного естественного корма (рисунок 1).

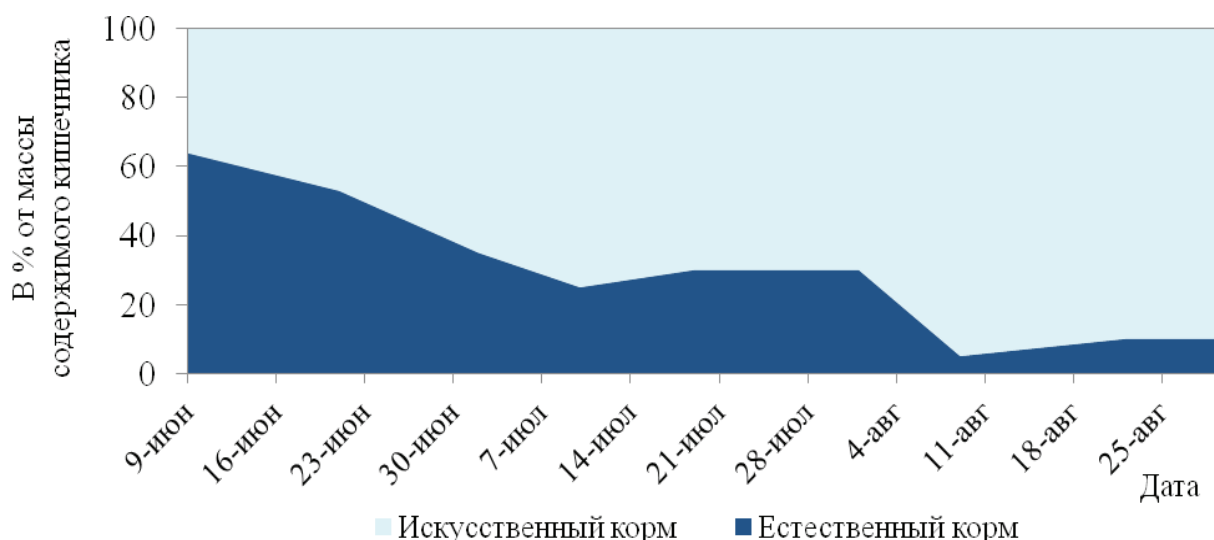


Рисунок 1 – Доля кормов в кишечнике трехлетков карпа в нагульном пруду № 4 (за 2018 г.)

Уменьшенная плотность посадки в нагульном пруду № 5 продлевает период питания естественной кормовой базой, доля которой до конца июля в пищеварительной системе карпа находилась на уровне 75–80,0 % (рисунок 2). Кроме того, большое количество рыхлых иловых отложений с личинками хирономид и трубочником привлекают карпа как источник питания, что было за-

метно по мутной воде (карп роется в поисках пищи). Такое явление не наблюдалось в нагульном пруду № 4, где были проведены рыбоводно-мелиоративные мероприятия.

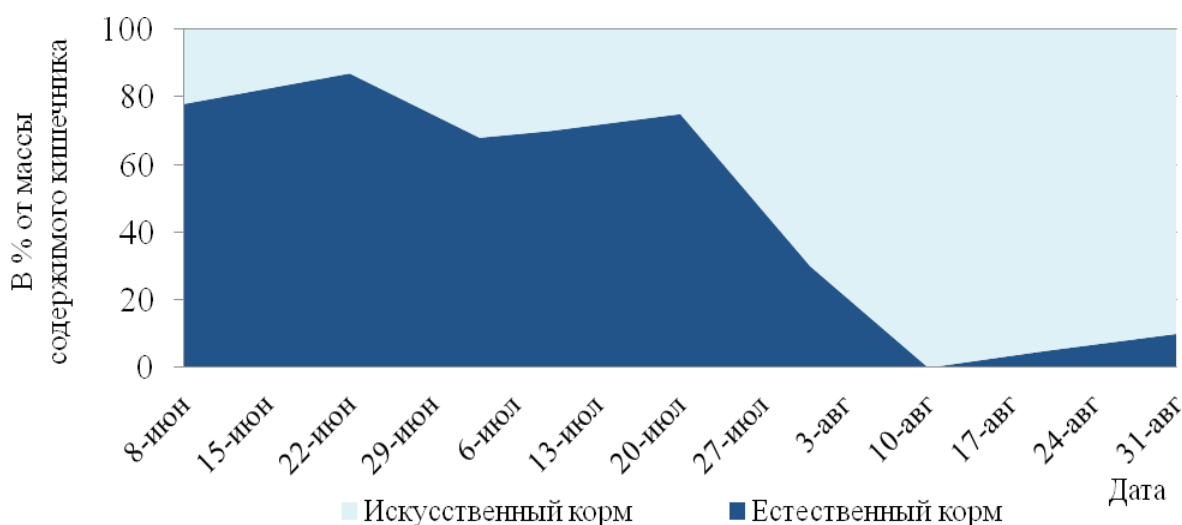


Рисунок 2 – Доля кормов в кишечнике трехлетков карпа в нагульном пруду № 5 (за 2018 г.)

Специфичность питания отразилась на продуктивных показателях производства: средняя штучная масса товарного карпа осенью в нагульном пруду № 5 составляла 1664,0 г при рыбопродуктивности 21,4 ц/га, а аналогичные показатели по нагульному пруду № 4 – 1780,0 г и 31,6 ц/га, соответственно (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты выращивания товарного карпа в ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» (за 2018 г.)

№ пруда	Площадь пруда, га	Средняя глубина, м	Степень зарастания, %	Средняя масса двухгодиков, г	Плотность посадки, тыс. шт./га	Средняя масса трехлетков, г	Рыбопродуктивность, ц/га	Выход, %
5 НП	110	1,6	20	200,0	1,60	1664,0	21,4	92,6
4 НП	90	1,8	15	202,0	2,16	1780,0	31,6	93,4

Таким образом, рыбоводно-мелиоративные мероприятия способствуют полному использованию кормовой базы водоема и эффективному поеданию искусственных кормов, что положительно сказывается на темпе роста карпа.

*Библиографический список:*

1. Власов, В. А. Фермерское рыбоводство / В. А. Власов. – М. : ООО «Столичная типография», 2008. – 168 с.
2. Галасун, П. Т. Рыбоводно-биологический контроль в прудовых хозяйствах / П. Т. Галасун. – М. : Пищевая промышленность, 1976. – 126 с.

3. Глущенко, В. Д. Ресурсосбережение как основной аспект развития рыбоводства / В. Д. Глущенко // Рыбоводство. – 2012. – № 2. – С. 19–21.
4. Костарев, Г. Ф. Ресурсосберегающее рыбоводство в водоемах малых форм Западного Урала / Г. Ф. Костарев. – Пермь : Изд-во ПГУ, 1993. – 100 с.
5. Крылов, Г. С. Особенности питания двухлетков и трехлетков карпа в нагульных прудах первой зоны прудового рыбоводства / Г. С. Крылов, Т. Г. Крылова, Т. И. Решетникова // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 2 – Режим доступа: [www.science-education.ru/131-23633](http://www.science-education.ru/131-23633)
6. Крылова, Т. Г. Эффективность проведения рыбоводно-мелиоративных мероприятий в условиях высокопродуктивного карповодства Удмуртской Республики // Т. Г. Крылова, А. А. Зямбахтин, Г. С. Крылов // Международный вестник ветеринарии. – 2019. – № 2. – С. 100–106.
7. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. – М. : Книга по Требованию, 2013. – 246 с.

УДК 636.2.034

М. Р. Кудрин, Н. Г. Крупин  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ПРОИЗВОДСТВО МОЛОКА В ПОМЕЩЕНИЯХ РАЗЛИЧНОГО ТИПА ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ И ДОЕНИЯ КОРОВ**

В материалах исследований представлены технологические операции при содержании, кормлении, доении коров. Дана характеристика параметрам животноводческих помещений, их типам и способам содержания в них коров.

В содержании важное значение имеет соблюдение нормативных показателей при размещении крупного рогатого скота. Отклонение от этих норм приводит к снижению удоев на 10–20 %, сокращению срока службы на 15–20 %, увеличению затрат кормов и труда на единицу продукции. Создание и эксплуатация современных животноводческих предприятий требуют комплексного решения зоотехнических вопросов с учетом совокупности технологических, технических, ветеринарных, санитарно-гигиенических, экономических условий [1–14]

Цель исследования – изучить основные технологические операции при содержании, кормлении, доении коров.

Задачи – обследовать технологические операции при содержании, кормлении, доении коров. Дать характеристику отдельным параметрам животноводческих помещений, их типам и способам содержания.

Результаты исследования. Молочное скотоводство ОАО «Июльское» включает три отделения: первое отделение «Июльское», представляет собой МТФ-1; второе отделение «Комплекс»; третье отделение «Молчаны» – МТФ-3 с общим поголовьем дойного стада на 1 января 2019 года 860 голов. По итогам работы за 2018 год удой на одну корову составил 6157 килограммов.

Молочно-товарная ферма в бригаде «Молчаны» включает два коровника (№ 4 и № 1) с привязным содержанием по сто голов каждый с общим поголовьем

205 голов. Размеры ферм составляют 18 метров ширина и длина 72 метра. Тип помещения кирпичный, а в корпусе № 1 кирпичный с деревянным потолком и имеется чердачное помещение. На фермах установлено стойловое оборудование с индивидуальной цепной привязью, размеры стойла 190×120 см. Пол в помещениях кирпичный. В качестве подстилочного материала используются древесные опилки и измельчённая солома из расчёта первоначально 5,0 кг (4 кг опилки + 1 кг соломы), а затем ежедневно по 3,0 кг (0,5 кг соломы + 2,5 кг опилки). Уклон пола в сторону навозного канала находится в пределах нормы и составляет 2,0 %.

Второе отделение «Комплекс» представлен Н – образным сооружением, в одном помещении организован четырехрядный коровник с привязным содержанием, поголовье которого составляет 260 дойных коров. Тип помещения панельный. Производственные помещения шириной 27 метров и длиной 120 метров. В первом помещении установлено стойловое оборудование с системой индивидуальной привязи и индивидуальными поилками, работающие по принципу сообщающихся сосудов. Поверхность скотомест кирпичное, с использованием подстилочного материала, размеры которого составляют 180×120 см. В качестве подстилочного материала используются древесные опилки первоначально из расчета 5,0 кг древесных опилок на 1 голову, а затем ежедневно добавляют по 3,0 кг. Уклон пола в сторону навозного канала находится в пределах нормы и составляет 2,0 %.

Молочно-товарная ферма в Березово состоит из трех типовых коровников для привязного содержания, два из которых на 200 голов, третий – на 100 голов. Коровники шириной 21 метр, длиной 72 метра, с типовым кирпичным железобетонным перекрытием, обеспечивающие комплексную механизацию производственного процесса. В коровниках с выгульными площадками для фиксации животных используется стойловое оборудование типа ОСК-25 с цепной привязью. Организованы стойла места с кирпичным покрытием для каждой коровы, размером 180×120 см без ограничителей. В качестве подстилочного материала используются древесные опилки первоначально из расчета 5,0 кг древесных опилок на 1 голову, а затем ежедневно добавляют по 3,0 кг. Уклон пола в сторону навозного канала находится в пределах нормы и составляет 2,0 %. Технологические операции при содержании коров представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Технологические операции при содержании коров

Показатель	Технологические операции при содержании коров					
	Молчаны № 4	Молчаны № 1	Ком- плекс	Березово		
				№ 1	№ 2	№ 3
Тип помещения	кирпичный	кирпичный, деревянный потолок, чердач- ное помещение	панель- ный	кирпичный с железобетонным перекрытием		
Содержится коров на ферме, голов	106	107	321	326		

Показатель	Технологические операции при содержании коров					
	Молчаны № 4	Молчаны № 1	Ком- плекс	Березово		
				№ 1	№ 2	№ 3
Технология содержания	привязная					
Пол (покрытие пола)	кирпичный					
Размер стойла, см	190x120	190x120	180x120	180x120	180x120	
Подстилочный материал (деревянные опилки, без подстилки, соломенная резка, торф)	древесные опилки, измельчённая солома		древесные опилки			
Расход подстилочного материала на 1 животное, кг	первоначально 5,0 кг (4 кг опилки + 1 кг соломы), а затем ежедневно 3,0 кг (0,5 кг соломы+2,5 кг опилок		первоначально из расчета 5,0 кг древесных опилок на 1 голову, а затем ежедневно добавляют по 3,0 кг			
Уклон пола в сторону навозного канала, (норма 2,0 %)	в пределах установленных норм (2,0 %)					

Приготовление и раздача кормосмеси на молочно-товарных фермах в бригаде «Молчаны» обеспечивается кормоприготовителем-раздатчиком (миксером) фирмы Delaval Шведского производства, а на комплексе и в Березово используется кормораздатчик Триолет-Колнак. Кормление животных осуществляется с кормового стола. Состав кормосмеси одинаковый для всех коров, куда входит силос, сено, солома, картофель. В качестве кормовых добавок применяют белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК, 25 %) гранулированный для лактирующих коров производства ООО «Провими» Тульской области и кормовая добавка «Зооветпомощь» (способ применения: 1 кг добавки растворяют в теплой воде (+ 60°С) в течение 30 мин, перемешивают 5–6 раз. Затем добавляют ещё 10 литров воды (+ 60°С) и разливают лейкой на кормовой стол из расчёта 200 г на 1 корову. Раствор добавляют в течение 1 мес. всем коровам, а затем только новотельным. Добавка предназначена для лечения ацидоза коров. Длина резки кормов: 3–5 см силос, сено и солома 7–8 см. Технологические операции при кормлении коров представлены в таблице 2.

Доение во всех отделениях хозяйства осуществляется в стойлах. В Березово механизация доения обеспечивается линейной доильной установкой

АДМ-8. Учет молока выполняется групповыми счетчиками АДМ – 52.000, вместо сумматора СХ 106А (счетчик ходов) используется электронное устройство учета УУМ-2. Молоко с молокоприемника молочным насосом через систему фильтрации нагнетается в молочный танк Г6-ОРМ-2500 производства ОАО Вологодский машиностроительный завод. Система фильтрации включает двухстадийную очистку, первая ступень представляет собой сменный одноразовый фильтр, вторая – ступень тонкой очистки с использованием полипропиленовых картриджей.

Таблица 2 – Технологические операции при кормлении коров

Показатель	Технологические операции при кормлении коров					
	МТФ	Молчаны № 4	Молчаны № 1	Комплекс	Березово	
№ 1					№ 2	№ 3
Кормление	кормовой стол					
Техника раздачи кормов (марка кормораздатчика)	Delaval Шведского производства, горизонтальный миксер			Триолет-Колнак		
Состав кормосмеси	силос+сено+солома+картофель					
Кормовые добавки	Белково-витаминно-минеральный концентрат (БВМК, 25 %) гранулированный для лактирующих коров производства ООО «Провими» Тульской области и кормовая добавка «Зооветпомощь» (Способ применения: 1 кг добавки растворяют в теплой воде (+ 600 С) в течение 30 мин, перемешивают 5–6 раз. Затем добавляют ещё 10 литров воды (+ 600 С) и разливают лейкой на кормовой стол из расчёта 200 г на 1 корову. Раствор добавляют в течение 1 мес. всем коровам, а затем только новотельным. Добавка предназначена для лечения ацидоза коров					
Длина резки кормов, см	3–5 см силос, сено и солома 7–8 см					

На комплексе механизация доения и первичной обработки молока обеспечивается оборудованием фирмы Delaval. Для механизации доения используется линейная доильная установка с доильными аппаратами двойного вакуума Дуовак-300. Охлаждение молока осуществляется в танке-охладителе марки Г6-ОРМ-2,5 производства ОАО Вологодский машиностроительный завод. Групповой учет молока отсутствует, ведется только зоотехнический учет один раз в месяц (по результатам контрольной дойки).

В Молчанах механизация доения обеспечивается линейной доильной установкой АДМ-8 в комплекте с синхронными доильными аппаратами АДУ-1. Доение коров осуществляют три раза в день. Группового учета моло-

ка нет, молоко из молоприемника насосом через систему фильтрации нагнетается в молочный танк «Арктика» производства ООО «Завод «МолТехМаш», вместимостью 2000 литров с системой автоматической промывки. Охлаждение молока осуществляется в танке-охладителе марки «Арктика» производства ООО завод «МолТехМаш». Технологические операции при доении коров представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Технологические операции при доении коров

Показатель	Технологические операции при доении коров					
	Молчаны № 4	Молчаны № 1	Комплекс	Березово		
				№ 1	№ 2	№ 3
Доение (в стойлах или в зале)	в стойлах					
Кратность доения, раз в день	трехкратное					
Доильная установка (марка)	УДМ-100	АДМ-8	Линейная Делаваль	АДМ-8	АДМ-8	АДМ-8
Доильные аппараты (марка)	АДУ-1	АДУ-1	Дуовак -300	АДМ-8	АДМ-8	АДМ-8
Учёт молока (групповой, индивидуальный от каждой коровы)	от группы коров	от группы коров	по результатам контрольных доек	от группы коров	от группы коров	от группы коров
Охлаждение молока (танк-охладитель, марка)	танк-охладитель «Арктика» производства ООО завод «МолТехМаш»		танк-охладитель марки Г6-ОРМ-2500 производства ОАО Вологодский машиностроительный завод			

Вывод: доильное оборудование МТФ-1 и МТФ-2 во всех корпусах не соответствует современным требованиям, требуется замена.

Механизация уборки, удаление навоза производится во всех коровниках с помощью скребковых транспортеров КСН-Ф-100 (ТСН-2Б). Кратность удаления навоза 2 раза в день по графику: утром в 8.00 час перед дойкой и вечером в 16.00 час перед дойкой. Поение животных осуществляется с помощью индивидуальных поилок по принципу сообщающихся сосудов.

Освещение в корпусах осуществляется с помощью боковых окон, дверей и в вечернее и ночное время – искусственное освещение, но на комплексе и в корпусе № 4 в Молчанах дополнительно установлены световые коньки.

Таблица 4 – Технологические операции при поении, навозоудалении, освещении

Показатель	Технологические операции при доении коров					
	Молчаны № 4	Молчаны № 1	Комплекс	Березово		
				№ 1	№ 2	№ 3
Поение (индивидуальные поилки марки)	Индивидуальные поилки по принципу сообщающихся сосудов					
Навозоудаление (марка транспорта)	ТСН-2Б	ТСН-2Б	ТСН-2Б	ТСН-2Б	ТСН-2Б	ТСН-2Б
Кратность удаления навоза из помещения	2 раза в день по графику: утром в 8.00 час перед дойкой и вечером в 16.00 час перед дойкой					
Освещение (световые коньки, боковые окна, двери)	световой конек, боковые окна, двери, искусственное освещение	боковые окна, двери, искусственное освещение	световой конек, боковые окна, двери, искусственное освещение	боковые окна, двери, искусственное освещение		

Выводы. Удаление навоза необходимо организовать не менее трех раз в день перед началом дойки. В коровниках Березово и Молчаны № 1 при реконструкции помещений необходимо установить световые коньки для улучшения освещения.

*Библиографический список:*

1. Назарова, К. П. Влияние линейной принадлежности ремонтных тёлочек на их рост, воспроизводительные качества и молочную продуктивность коров / К. П. Назарова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 122–126.
2. Назарова, К. П. Количественные и качественные показатели молочной продуктивности коров черно-пестрой породы, осеменённых в раннем возрасте / К. П. Назарова // Сборник материалов IV международного фестиваля курсантов, студентов и слушателей, г. Пермь, 2017. – С.362–364.
3. Любимова, Н. С. Мясные породы крупного рогатого скота в условиях Удмуртской Республики и Республики Татарстан / Н. С. Любимова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 297–300.
4. Назарова, К. П. Технологические процессы в молочном скотоводстве / К. П. Назарова, К. С. Симакова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА». – 2016. – С. 64–67.
5. Симакова, К. С. Внедрение инновационных методов разведения крупного рогатого скота в странах мира и в России // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 141–144.
6. Симакова, К. С. Использование сексированного семени при осеменении ремонтных тёлочек / К. С. Симакова, М. Р. Кудрин // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2016. – С. 130–131.



7. Симакова, К. С. Молочная продуктивность коров чёрно-пёстрой породы, полученных от сексированного семени в СХП (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики / К. С. Симакова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА». – 2017. – № 3(4). – С. 369–374.

8. Симакова, К. С. Результаты работы с сексированным семенем в условиях Удмуртской Республики / К. С. Симакова, М. Р. Кудрин, К. П. Назарова // Журнал «Научное обозрение. Биологические науки». – 2017. – № 2. – С. 142–146.

9. Лекомцева, П. С. Организация содержания, кормления и доения коров в помещениях ангарного типа в ИП Лекомцев Б. В. Дебесского района Удмуртской Республики / П. С. Лекомцева // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 285–290.

10. Лекомцева, П. С. Основные элементы поведения коров на ферме с привязной технологией содержания / П. С. Лекомцева // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 290–292.

11. Лекомцева, С. Н. Оценка технологии содержания крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах / С. Н. Лекомцева, К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 292–294.

12. Назарова, К. П. Молочная продуктивность коров черно-пестрой породы, осеменённых в раннем возрасте в СХП (колхоз) «Удмуртия» Вавожского района Удмуртской Республики / К. П. Назарова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА». – 2017. – № 3(4). – С. 346–350.

13. Перевозчикова, М. С. Технология кормления крупного рогатого скота на молочно-товарных фермах / М. С. Перевозчикова, К. П. Назарова, К. С. Симакова, Л. П. Коробейникова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 323–329.

14. Симакова, К. С. Технология доения коров на молочно-товарных фермах при разных технологиях содержания и доильных установках / К. С. Симакова, К. П. Назарова, Л. П. Коробейникова // Сборник «Научные труды студентов Ижевской ГСХА» // ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – № 1(6). – С. 336–338.

УДК 636.271.061

А. В. Перевозчиков, С. Л. Воробьева, Н. Г. Тогушева, И. М. Мануров.

*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ВЛИЯНИЕ ЗЕРНОВОЙ ПАТОКИ НА ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОРОВ ХОЛМОГОРСКОЙ ПОРОДЫ**

В статье приводится информация влияния использования в рационе коров холмогорской породы зерновой патоки, произведенной из зерна ржи, на экстерьерные характеристики, которые включают в себя основные промеры и индексы телосложения животных. Наибольшее влияние использования зерновой патоки в рационе коров холмогорской породы оказало на развитие промера обхват груди и индекса сбитости.

Экстерьерные показатели являются важными характеристиками племенных и продуктивных качеств животных [2,6]. Анализ развития статей животных и расчет индексов телосложения позволяет иметь представление

о выраженности породных признаков, направлении продуктивности и здоровье [1, 3, 5].

Правильное гармоничное телосложение и крепкая плотная конституция позволяют адаптироваться животным к неблагоприятным внешним воздействиям, повышают их способность к длительному хозяйственному использованию [4, 7].

На предприятии Удмуртской Республики ГУП УР «Пихтовка» Воткинского района с целью определения влияния зерновой патоки на экстерьерные показатели были проведены опыты с течением 2017–2018 гг. На предприятии используется оборудование Шарканского РТП УЖК-1000 для производства зерновой патоки. При выработке зерновой патоки использовалась рожь, так как эта культура занимает большую часть посевных площадей предприятия.

При постановке опыта были подобраны группы методом пар-аналогов по 10 голов в каждой. Подобрали три группы коров-первотелок холмогорской породы, при этом учитывали живую массу, состояние здоровья и другие признаки.

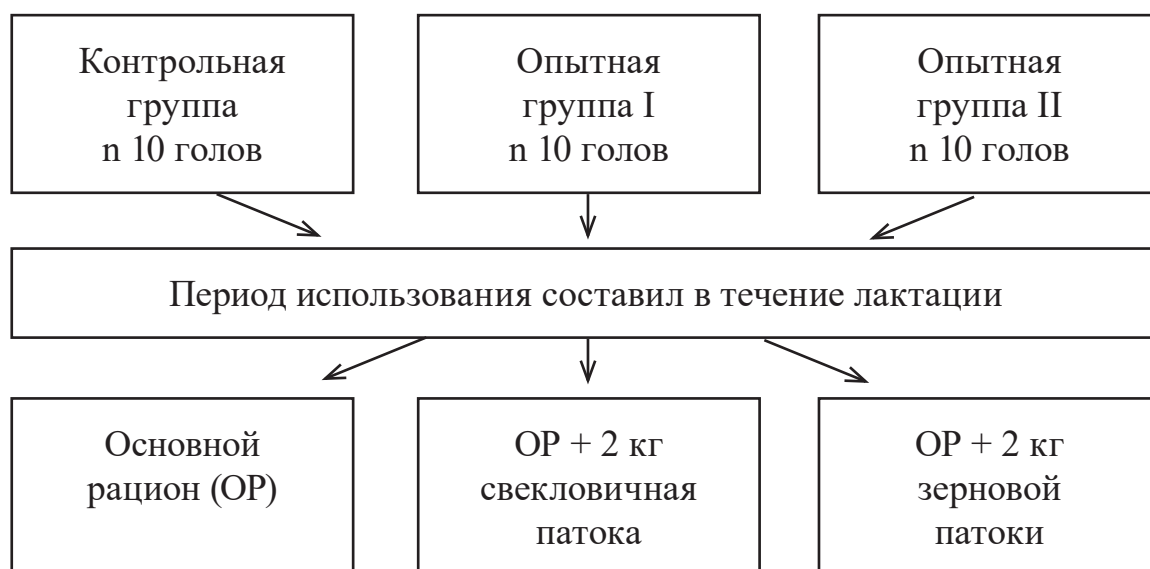


Рисунок 1 – Схема кормления подопытных животных

В ходе проведения исследования опытной группе I в рацион добавляли 2 кг свекловичной патоки, опытной группе II вводили в рацион 2 кг зерновой патоки.

Анализировали следующие экстерьерные признаки: высота в холке, косяя длина туловища, глубина груди, ширина груди, ширина зада в маклоках, обхват груди и пясти, а также индексы телосложения.

Полученные данные в результате снятия промеров и расчета индексов телосложения обработаны согласно общепринятым статистическим методикам (Плохинский Н.А (1969) на персональном компьютере с использованием соответствующих программ.

Экстерьерная оценка коров стада по основным промерам и индексам представлена в таблицах 1, 2 и рисунке 2

Таблица 1 – Промеры статей тела коров, см

Промер	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Высота в холке	142,3±1,2	2,6	146,1±1,3	2,8	143,3±1,3	2,8
Глубина груди	69,9±0,8	3,7	69,7±1,6	7,1	69,2±1,3	5,8
Ширина груди	46,4±1,0	7,0	48,8±1,4	8,8	48,3±1,3	8,2
Ширина зада в маклоках	52,9±0,9	5,2	51,3±1,4	8,5	54,1±1,1	6,6
Косая длина туловища	165,7±2,1	4,0	164,2±1,9	3,7	165,8±2,1	2,9
Обхват груди	218,7±3,3	4,8	224,5±1,8	2,5	226,3±3,7	4,6
Обхват пясти	17,9±0,3	5,5	18,1±0,1	4,1	18,3±0,2	3,7

Изучение промеров статей тела коров показало, что опытные группы практически не отличаются от животных контрольной группы. Отличие зафиксировано по показателю обхват груди I опытная группа и II опытная группа превышают контрольную группу на 5,8 см и 7,6 см. Анализ показателя ширины зада в маклоках в опытной группе с использованием в рационе зерновой патоки составил 54,1 см, что больше на 1,2 см в сравнении с контрольной группой. Однако все полученные разницы достоверного различия не имеют.

По экстерьерному профилю коров (рис. 2) видно, что животные по основным промерам телосложения сильного отличия от животных контрольной группы не имеют. Различие по всем промерам находится в пределах от 1 до 7 %. Так, обхват груди коров обеих опытных групп выше контроля на 3 %. Животные II опытной группы практически по всем показателям выше коров контрольной группы.

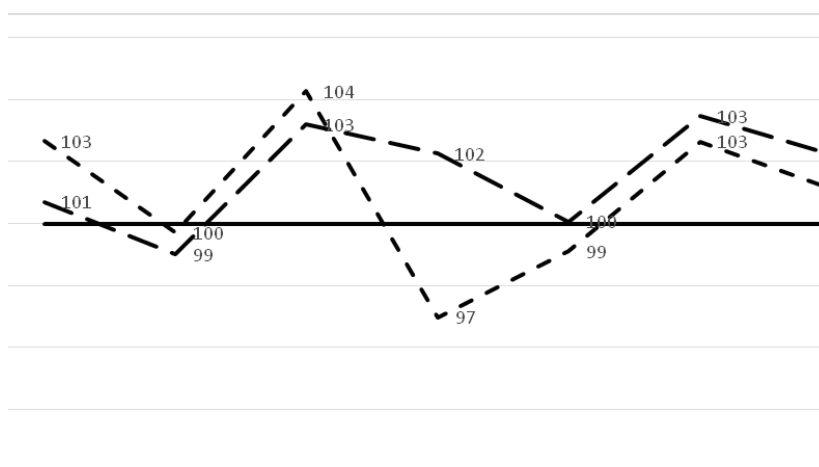


Рисунок 2 – Соответствие промеров телосложения коров контрольной группе

Таблица 2 – Индексы телосложения коров, %

Индекс телосложения	Контрольная группа		I опытная группа		II опытная группа	
	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$	$\bar{X} \pm m_{\bar{x}}$	$C_v, \%$
Длинноногости	50,8±0,7	4,5	52,3±0,8	5,3	51,6±0,9	5,6
Растянутости	116,4±0,9	2,3	112,4±1,2	3,3	115,8±1,6	4,6
Тазо-грудной	87,6±0,6	2,3	94,3±1,7	5,7	89,5±2,8	9,8
Грудной	66,5±1,8	8,8	70,3±2,5	11,3	70,1±2,4	11,1
Сбитости	131,7±1,6	3,9	136,8±1,8	4,3	136,6±1,6	3,6
Костистости	12,6±0,1	4,8	14,4±0,2	4,2	12,8±0,2	4,5

При изучении индексов анализировались анатомически связанные друг с другом промеры, по которым изучали степень развития статей животных. Индексы телосложения коров характеризуют их как животных с выраженным молочным типом. Индекс сбитости у животных опытных групп выше контрольной группы на 5,1 и 4,9 % соответственно.

Таким образом, наибольшее влияние использования зерновой патоки в рационе коров холмогорской породы оказало на развитие промера обхват груди и индекса сбитости.

#### *Библиографический список:*

1. Березкина, Г. Ю. Особенности роста и развития быков-производителей отечественной и импортной селекции / Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа // *Новости науки в АПК.* – 2018. – № 2–1 (11). – С. 526–530.
2. Березкина, Г. Ю. Основные производственные показатели скотоводства в племенных хозяйствах республики / Г. Ю. Березкина, К. Е. Шкарупа, А. А. Корепанова, Т. Ф. Леонтьева // *Сборник: Инновационный потенциал сельскохозяйственной науки XXI века: вклад молодых ученых-исследователей : материалы Всероссийской научно-практической конференции* // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2017. – С. 140–143.
3. Кислякова, Е. М. Использование кормовой добавки на основе природного местного сырья в кормлении коров / Е. М. Кислякова, А. А. Абашева, Е. В. Ачкасова // *Сборник: Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства, сборник научных трудов* // УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». – Горки, 2016. – С. 78–83.
4. Коконов, С. И. Перспективные направления кормопроизводства Удмуртской Республики / С. И. Коконов, Е. М. Кислякова // *Сборник: Актуальные вопросы растениеводства и кормопроизводства в XXI веке. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию научной школы кормовиков* // Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Самарская государственная сельскохозяйственная академия. – 2017. – С. 21–24.
5. Любимов, А. И. Генетический потенциал крупного рогатого скота различного экогенеза и его реализация в условиях промышленного и традиционного производства / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Е. М. Кислякова и др. // *РИО ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, – Ижевск, 2018. – 171 с.*

6. Мартынова, Е. Н. Особенности развития ремонтных телок разных генераций / Е. Н. Мартынова, Е. А. Ястребова // Сборник: Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства; материалы Международной научно-практической конференции в 3 томах // ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». – 2018. – С. 88–90.

7. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.

УДК 675.033.2

М. Г. Пушкарев<sup>1</sup>, Е. М. Пушкарева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО ИжГСХА

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА МЕХОВОГО СЫРЬЯ НОРОК РАЗНЫХ ВИДОВЫХ ОКРАСОВ

В статье рассматриваются пушно-меховые качества норок разных видовых окрасов. Приводится сравнительный анализ физико-технической оценки шкурок и экономическая эффективность выращивания норок разных видовых окрасов.

Актуальность изучения данной темы обусловлена тем, что изделия из пушно-мехового сырья всегда были в цене, особенно для российских морозов. В этой связи в звероводстве имеет немаловажное значение улучшение качественных показателей мехового сырья [4, 6].

Исследования по изучению меховой продуктивности норок проводились в ООО «Зверохозяйство «Можгинское» Удмуртской Республики.

Целью работы являлось изучение технологии производства мехового сырья и оценка его качества. Для анализа меховой продуктивности норок использовался ГОСТ 27769–88 «Шкурки норки клеточного содержания невыделанные», в соответствии с которым в условиях зверохозяйства были проведены исследования отличительных особенностей качества мехового сырья норок разных видовых окрасов: стандартная темно-коричневая, сапфир, серебристо-голубая и пастель [1; 2; 3].

Зверей, предназначенных для забоя, зверохозяйство выращивает в клетках под крышей при шедовой системе содержания [7].

Оценочные качества окраса волосяного покрова разных норок приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Оценка окраса волосяного покрова

Тип	Требования	
	Окраска волосяного покрова (ГОСТ 7908–69)	Образцы шкурок
СТК (стандартная темно-коричневая)	Темно-коричневый или коричневый, пух темно-серый или серо-голубой с коричневым оттенком.	Соответствует

Сапфир (голубые)	Кроющие и пуховые волосы голубого цвета различной интенсивности.	Соответствует
Пастель	Коричневый с голубовато-серым оттенком различной интенсивности. Пух серо-голубой со слегка коричневыми вершинами.	Соответствует
Серебристо-голубая	Чистый пепельно-голубой различной интенсивности. Пух голубой различной интенсивности.	Соответствует

Согласно данным таблицы 1, окрас волосяного покрова разных норок соответствует требованиям стандарта.

Согласно методике исследований, определялись следующие физико-технические показатели мехового сырья: упругость, густота, мягкость, блеск, которые представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-механические показатели качества шкурок

Показатели	Окрасы							
	СТК		Сапфир		Пастель		Серебристо-голубая	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Упругость	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя	средняя
Густота	хорошая	хорошая	хорошая	Очень густая	хорошая	хорошая	хорошая	Очень густая
Мягкость	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая	мягкая
Блеск	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке	Свойственный шкурке

Согласно данным таблицы 2, шкурки норок разных породных групп имеют относительно одинаковые физико-механические свойства.

Показатель упругости оказался средним по значению, т.к. при проглаживании волосяного покрова против роста он восстанавливает свои первоначальные свойства равномерно.

При раздувании меха величина дна розетки составляет до 1 мм<sup>2</sup>, что говорит о хорошей его густоте. Блеск волосяного покрова разных норок – свойственный шкурке.

В таблице 3 представлены данные длины шкурки норок разных пород на разных участках тела

Таблица 3 – Оценка размеров шкурок норок

Показатели	Размер шкурки, см							
	СТК		Сапфир		Пастель		Серебристо-голубая	
	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы	Самки	Самцы
Длина шкурки	63,5	70,0	61,0	73,0	60,5	76,0	59,0	73,5

Анализируя данные таблицы 3, шкурки представленных норок относятся к крупным. По результатам ГОСТа к крупным относится шкурка длиной от 54 до 64,9 см, а по результатам исследований к крупным размерам относится длина шкурок самок от 59 до 64 см. Шкурки самцов всех пород относятся к особо крупным размерам группы А, что является очень хорошим показателем в производстве. По ГОСТу длина составляет 70 см и более, по результатам исследований – длина шкурок от 70 до 76 см.

В таблице 4 указаны данные результатов исследований длины волосяного покрова норок разных окрасов. В результате самые длинные волосы у породы серебристо-голубая – 28,2 мм, а самый короткий волос имеет норка Пастель – 19 мм. Остальные норки имеют среднюю длину волоса, соответствующего стандартам породы.

Таблица 4 – Сравнительная характеристика длины волоса, мм

Порода	Длина волоса, мм			
	20	20	20	19
Стандартная темно-коричневая	20	20	20	19
Пастель	20	18	15	23
Сапфир	28	23	22	25
Серебристо-голубая	28	25	32	28

Сравнительная характеристика толщины волоса приведена в таблице 5.

Таблица 5-Сравнительная характеристика толщины волоса, мкм

Порода	Среднее значение толщины волоса, мкм	
	остевого	пухового
Пастель	75	15
Сапфир	97,5	7,5
Стандартная темно-коричневая	105	18,7
Серебристо-голубая	67,5	15

Наибольшей толщиной волоса обладают норки породы стандартная темно-коричневая – у остевых волокон – 105 мкм, у пуховых – 18,7 мкм, затем у норок породы сапфир – у остевых волокон – 97,5 мкм, у пуховых – 7,5 мкм. Наименьшую толщину волоса имеет порода серебристо-голубая – у остевых – 67,5 мкм, у пуховых – 15 мкм.

На основании проведенных исследований и оценки качества пушно-мехового сырья разных типов норок в структуре стада необходимо повышать долю норок Сапфир, так как они имеют лучшие показатели физико-технических свойств волосяного покрова, а также размерности и качества шкурки.

#### *Библиографический список:*

1. Балакирев, Н. А. Методические указания проведения научно-хозяйственных опытов по кормлению пушных зверей / Н. А. Балакирев, В. К. Юдин. – М., Изд-во Россельхозакадемии. – 1994. – 31 с.
2. ГОСТ 27769–88 Шкурки норки клеточного разведения невыделанные. Введен 01.01.90. – М.: Изд-во стандартов. – 1988. – 15 с.
3. Дёмина, Т. М. Методические рекомендации по отбору и племенному использованию норок клеточного разведения / Т. М. Дёмина – М.: 2003. – 32 с.
4. Колдаев, Н. А. О необходимости совершенствования технологии звероводства / Н. А. Колдаев, С. А. Орехов // Кролиководство и звероводство – № 5. – 2007. – С. 13–17.
5. Пушкарев, М. Г. Пути повышения воспроизводительных качеств норок в ООО «Зверохозяйство Кизнерское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международ. науч.-практ. конф. в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 112–114.
6. Пушкарев, М. Г. / Оценка качества мехового сырья норок в ООО «Зверохозяйство Можгинское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международ. науч.-практ. конф. в 3-х томах. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации / ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 114–117.
7. Пушкарев, М. Г. Технология разведения норок в условиях Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Современному АПК – эффективные технологии: матер. Международ. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д. с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки Рос. Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Рос. Федерации В. М. Макаровой, г. Ижевск : в 5 т. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. Зоотехния и ветеринарная медицина. – С. 276–278.



УДК 636.92.083

М. Г. Пушкарев<sup>1</sup>, Е. М. Пушкарева<sup>2</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО ИжГСХА

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА имени К. А. Тимирязева

## ОСОБЕННОСТИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ КРОЛИКОВ

В статье приводится описание и преимущества разных технологий содержания кроликов. Рассмотрена новая система выращивания – МИАКРО («Михайловская» технология акселерационного кролиководства).

Правильный выбор технологии в кролиководстве позволяет вести слаженную работу по разведению кроликов, применять рациональное кормление, проводить случку в оптимальные сроки, совершенствовать племенную базу и зоотехнический учет, получать хороший молодняк и высококачественную продукцию, облегчает проведение профилактических мероприятий и борьбу с болезнями [1].

Система содержания в кролиководстве может быть организована разными способами, основными являются:

1. Наружно-клеточное содержание кроликов;
2. Шедовое разведение;
3. Разведение в промышленных крольчатниках с регулируемым микроклиматом.

Для тех, кто начинает кролиководство с нуля, самым перспективным является наружно-клеточное разведение. Уход за животными в таком случае будет заключаться не только в чистке клеток и своевременном кормлении, но и в контроле спаривания, своевременной отсадки молодняка, кроликоматок и подросших самцов.

Если площадь хозяйства невелика, клетки устанавливают ярусами в закрытом пространстве и зверей, предназначенных для забоя, выращивают в клетках под крышей при шедовой системе [6]. Обычно ширина шеда не более трех метров, а длина – 10–15 м. Клетки располагают с двух сторон, что позволяет экономить пространство и делает удобным уход за животными. Не рекомендуется использовать этот метод тем, кто не имеет опыта. Такая система рассчитана на содержание большой численности животных, а новичкам лучше начинать с небольшого поголовья.

Общепризнано, что круглогодичное содержание в клетках, размещенных на открытом воздухе, не только повышает сопротивляемость организма всевозможным заболеваниям, но и улучшает племенные и продуктивные качества животных, благотворно влияет на качество волосяного покрова.

В этой связи некоторые кролиководы применяют комбинированный метод содержания кроликов: весной, летом и осенью клетки размещают на открытом пространстве, а зимой взрослых кроликов на период случек и окролов – в помещении.

Для крупных кролиководческих ферм более прогрессивной является система содержания кроликов в закрытых помещениях с регулируемым микроклиматом. В крольчатниках предусмотрена механизация технологических процессов и регулирование микроклимата за счет вентилирования и обогрева помещения. Кролики находятся в клетках из оцинкованных сеток, и в зависимости от физиологического состояния их перемещают в группах, то есть применяется поточная система производства продукции. Крольчатник закрытого типа оборудован системами отопления, вентиляции, ионизации воздуха, механизации поения и уборки навоза, предназначен для получения равномерных окролов на протяжении всего года (не менее 6 окролов в год и выращивание от самки до 40 крольчат) и производства мяса и шкурок при минимальной затрате труда, средств и кормов. Предусмотрено обслуживание одним рабочим 250–300 самок с приплодом до реализации [4, 7].

Среди кролиководов определенное значение приобрела другая система содержания кроликов – МИАКРО («Михайловская» технология акселерационного кролиководства). Понятие кролик-акселерат возникло в 1980 г. после результатов опытов И. Н. Михайлова, которые предусматривают, что кролики выращиваются в специальных клетках – минифермах, требующих кратковременного (30 мин.) обслуживания в день. В миниферме созданы все условия оптимального содержания, благодаря чему акселераты не болеют и растут в 3 раза быстрее, приобретая особенные качества мяса и меха. Кроме того, значительно экономятся корма, и возрастает уровень рентабельности производства. В данном случае масса тушки 4-мес. крольчонка-микраксель породы белый великан составляет 2,75 кг при изначально живой массе – 4,5 кг.

Метод, предложенный И. Н. Михайловым, основан на создании для кроликов идеальной среды обитания, где в любое время суток животному доступно правильное питание, а продукты его жизнедеятельности не оказывают на организм разрушающего вредного воздействия.

Согласно технологии, которая работает по системе пусто-занято, клетки делятся на несколько типов:

- юрта – разновидность клетки для крольчих, где находится гнездовое отделение, которое, как и в природе, имитирует нору. Гнездовье устанавливается за 10 дней до окрола, где укладывается сено. Если температура воздуха ниже 8–10°C, внизу в специальном отсеке имеется грелка. В юрту помещаются две крольчихи, сначала одна сукрольная, через 50 дней другая сукрольная, где они пользуются маточным гнездовьем по очереди.

- кварта – это клетка с четырьмя отсеками для доращивания крольчат-самцов и выбракованных особей.

- клетка-барин предназначена для самцов-производителей, имеет два отсека. Каждый отсек при необходимости временно перегораживается (во время случки), когда приносят крольчиху к самцу, чтобы она адаптировалась и успокоилась.

Пол в миниферме сделан из реек, располагающихся параллельно друг другу, под углом 45°. В холодное время предусмотрен подогрев воды. Под клет-

ками расположена герметичная шахта, по которой удаляются продукты жизнедеятельности кроликов в герметичную накопительную емкость. Малейшая течь испражнений, по наблюдениям, снижает рождаемость во всех соседних минифермах. Аммиачная загазованность является ингибитором снижения показателя многоплодия, качества мяса и шкурки. Весь этот запах должен уходить в вентиляционную трубу, что обеспечивает принудительная вентиляция.

В месячном возрасте, как полагается, крольчат обрабатывают от кокцидиоза, в 45-дневном возрасте проводится профилактика ВГБК. Обязательно 1 раз в квартал витаминизация поголовья [3].

В последние годы активно появляются небольшие хозяйства, которые развивают отрасль кролиководства в высокотехнологическом направлении. Некоторые хозяйства пытаются выйти и на промышленный масштаб. Мягкая зима в средней полосе России и не очень жаркое лето позволяют создать оптимальные условия для развития кролиководства. При этом наибольшее распространение получили такие породы, как белый и серый великаны, фландр, французский баран, венский голубой, калифорнийская.

Существует множество факторов, которые влияют на рост и развитие кроликов. К числу внутренних факторов относятся наследственность, а также наследственно обусловленные закономерности онтогенеза, которые выработались в процессе приспособления животных к определенным условиям внешней среды.

Из многочисленных внешних факторов, влияющих на развитие, наиболее существенное значение имеют пищевой режим, температура окружающей среды, световой фактор.

Установлено, что пищевой режим является одним из наиболее действенных факторов, влияющих на развитие организма. Общий недостаток корма или отдельных питательных веществ, а также их биологическая неполноценность вызывают различного рода угнетения и расстройства в развитии животных. В связи с этим снижается общая жизнеспособность и сопротивляемость к болезням, и в конечном итоге это приводит к повышению смертности. Также большое влияние оказывает структура кормовых рационов, соотношение грубых и концентрированных кормов, различное распределение питательного материала.

Неизменно влияние температуры, влажности, давления и движение воздуха. В помещении с сухим воздухом животное чувствует себя лучше при низкой и при высокой температурах, чем в помещении с влажным воздухом. Высокая относительная влажность воздуха не способствует формированию крепких высокопродуктивных животных.

Известно, что под влиянием солнца в теле синтезируется витамин D (предохраняя от рахита, сказываясь на росте скелета). Достаточная освещенность помещения и солнечная облученность способствуют усилению кровообращения, лучшему развитию органов дыхания, укрепления скелета и мускулатуры, аппетита, улучшает пищеварение, повышает усвояемость питательных веществ корма, общий обмен веществ в организме, а также играет боль-

шую роль в укреплении их здоровья. Однако следует отметить, что содержание в открытых клетках, в которых звери подвергаются воздействию прямых солнечных лучей и атмосферных осадков, приводит к появлению у большинства нежелательных буроватых оттенков, которые выявляются при оценке качества мехового сырья [2, 6].

Создание для животных максимально благоприятных гигиенических условий, наличие проветриваемых помещений, повышают рост и развитие организма, формирование крепких, здоровых и высокопродуктивных пород животных. В целях получения качественной продукции в больших объемах следует учитывать не только мясную продуктивность кроликов, но и качество производимого меха, что является одним из условий успешного развития данной отрасли [5].

#### *Библиографический список:*

1. Балакирев, Н. А. Кролиководство / Н. А. Балакирев, Е. А. Тинаева, Н. И. Тинаев. – М.: КолосС, 2007. – 232 с.
2. Зипер, А. Ф. Разведение кроликов / А. Ф. Зипер. – М.: АСТ; Донецк: Сталкер, 2007. – 94 с.
3. Михайлов, И. Н. Имеющий уши да здравствует. Методика акселерационного кролиководства / И. Н. Михайлов. – Санкт-Петербург, 2003. – 245 с.
4. Пушкарев, М. Г. Пути повышения воспроизводительных качеств норок в ООО «Зверохозяйство Кизнерское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах. Мин. сельск. хоз. Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 112–114.
5. Пушкарев, М. Г. Оценка качества мехового сырья норок в ООО «Зверохозяйство Можгинское» Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Научно обоснованные технологии интенсификации с.-х. производства: матер. Междунар. науч.-практ. конф. в 3-х томах. Мин. сельск. хоз. Рос. Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА / ФГОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2017. – С. 114–117.
6. Пушкарев, М. Г. Технология разведения норок в условиях Удмуртской Республики / М. Г. Пушкарев // Современному АПК – эффективные технологии: матер. Междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию д. с.-х. наук, профессора, заслуженного деятеля науки Рос. Федерации, почетного работника высшего профессионального образования Рос. Федерации В. М. Макаровой, г. Ижевск : в 5 т. – Ижевск : ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. – Т. 2. Зоотехния и ветеринарная медицина. – С. 276–278.
7. Рулева, Т. А. Разведение кроликов как перспективная отрасль животноводства / Т. А. Рулева, Н. Ю. Сарбатова // Молодой ученый. – 2016. – № 7. – С. 306–308.

УДК 636.294.025.084(470.51)

Е. П. Пчельникова, Н. А. Санникова

ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ОСОБЕННОСТИ КОРМЛЕНИЯ СЕВЕРНЫХ ОЛЕНЕЙ В УСЛОВИЯХ БЮДЖЕТНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ КУЛЬТУРЫ УДМУРТСКОЙ РЕСПУБЛИКИ «ЗООПАРК УДМУРТИИ»**

Разработанные зоотехнической службой Бюджетного учреждения культуры Удмуртской Республики «Зоопарк Удмуртии» рационы для северных оленей (*Rangifer tarandus*) способствовали успешному содержанию и разведению данного вида в условиях Удмуртии: в период с 2008 г. по 2019 г. в зоопарке содержалось 7 голов северных оленей, 4 из них рождены в зоопарке в период 2015–2019 гг.

Северный олень в далеком прошлом дал возможность человеку освоить Север, в настоящее время остается важнейшим биологическим ресурсом более двадцати народов Евразии и Северной Америки [2]. В результате приручения и одомашнивания северного оленя возникло северное оленеводство, то есть разведение северных оленей для получения мяса, шкур, молока и использования в качестве ездового и вьючного транспорта [5]. По количеству домашних северных оленей Россия занимает первое место в мире (1838,7 тыс. оленей на начало 2018 г.).

Представитель северных оленей появился в БУК УР «Зоопарк Удмуртии» одним из первых. В период с 2008 г. по 2019 г. в зоопарке содержалось семь голов северных оленей, четверо из которых рождены в зоопарке в период 2015–2019 гг.

Успешному разведению представителей рода *Rangifer* в условиях зоопарка способствовало полноценное кормление и оптимальные условия содержания.

В естественной среде обитания питание северного оленя резко меняется по сезонам года. Весной особенно жадно олени едят злаки и осоки, позже часто используются листья различных видов ив и карликовой березки. Летом олени поедают около 300 видов растений. В подавляющем большинстве это зеленые растения: по массе они занимают 70–80 % всей пищи, находящейся в желудке; лишайники же – только 10–15 %, остальное составляют леер и прочее разнотравье. Осенью в рационе заметно возрастает значение лишайников. В содержимом желудков зеленые растения занимают 30–50 % всей пищи. Среди прочих кормов они охотно поедают грибы, даже выкапывают их из-под снега. Ради грибов горные олени спускаются даже с гольцов в лесной пояс. Зимой лишайники являются в ряде районов основным кормом и в желудке они по массе занимают до 70 % всей пищи, остальную часть занимают остатки зеленых растений, сохранившихся под снегом, мхи и другие примеси. Ягель под снегом животные обнаруживают с помощью обоняния. В тундрах раскапывают передними ногами и мордой снег толщиной до 75–80 см, а рыхлый снег в лесах – до 1,5 м [11].

Широкий ареал обитания и сезонные миграции, а также смена рациона питания в зависимости от времени года привели к тому, что северные олени

способны поедать самые разнообразные по своему химическому составу и качеству корма. Этим не может похвастаться ни один другой вид оленей. Всего же в меню северного оленя более 500 видов растений, что составляет больше половины всех представленных в Арктике [9].

При разведении в домашних условиях, как отмечает И. Новицкий (2016), весной кустарники составляют 19 % рациона животного, травы – 48 %, деревья – 30 %, ягоды – 3 %. Летом же рацион оленей в процентном соотношении будет выглядеть следующим образом: 42 % – травы, 28 % – деревья, 17 % – кустарники, 13 % – различные плоды и грибы. Осенью это соотношение приобретет вид: 40 % – кустарники, 22 % – травы, 25 % – деревья, 13 % – плоды и грибы. Зимой: 50 % – деревья, еще 50 % – любые питательные продукты: опавшие листья, кора, грибы, желуди, мхи и лишайники, даже водоросли или рыбы, раки (в случае, если рядом с местом жительства животного есть река) [6].

К сожалению, в условиях зоопарка проблемно полностью представить ассортимент растений, поедаемых северными оленями в естественной среде обитания или при содержании в полувольных условиях, поэтому сотрудники Бюджетного учреждения культуры Удмуртской Республики «Зоопарк Удмуртии», опираясь на опыт кормления животных в зоопарках России [4, 7], дальнего и ближнего зарубежья, разработали свой уникальный рацион (таблица).

Таблица – Рацион северного оленя в БУК УР «Зоопарк Удмуртии»

Корм	Ориентировочное количество, кг на голову в сутки		Примечание
	зима	лето	
Ягель	8,0	8,0	замачивать
Веники, шт.	10	–	масса сухого веника 0,5 кг
Ветки	–	7,0	–
Сено	1,0	–	–
Морковь	1,0	–	–
Трава	–	2,0	–
Овес	1,0	1,0	дробленый
Отруби	0,5	0,5	–
Комбикорм для копытных	1,0	–	–
Хлеб ржаной	0,2	0,2	сушить
Соль морская	0,03	0,03	–
Мел кормовой	0,03	0,03	–

Как можно отметить, значительную часть рациона составляет по массе ягель. Он поступает в зоопарк в сушеном виде (содержание влаги 14,1–15,3 %). Согласно данным ряда ученых, содержащиеся в лишайниках вещества подразделяют на первичные и вторичные. К первичным относятся вещества, участву-

ющие в клеточном обмене и в строении тела, к вторичным – клеточные продукты обмена веществ, называемые еще лишайниковыми кислотами. Первичные лишайниковые вещества в основном представлены углеводами в виде клетчатки (пищевых волокон), полисахаридов лихенина и изолихенина. В эту группу включают протеины, а также липиды в виде жирных кислот, триглицеридов [3]. Содержание протеинов в сухом лишайнике – 3,97–4,19 %, жиров – 4,36–4,40 %, а на долю углеводов – 72,90–73,50 %. Вторичные лишайниковые вещества занимают до 5 % сухой массы лишайника, представляют собой безазотистые соединения фенольного характера, близкие по своей природе к дубильным веществам растений, но более простого строения, в частности, усниновая кислота [10]. Кроме этого в ягеле содержатся витамины А и С, макро- и микроэлементы: железо, барий, медь, хром, титан, марганец, никель и йод [1]. Всего на долю минеральных веществ приходится около 3,4 %. Ягель перед раздачей животным в условиях зоологического парка предварительно замачивают.

Концентрированные корма (дробленый овес, отруби и комбикорм) обеспечивают животных энергией, углеводами, белком, но они бедны клетчаткой. Для улучшения пищеварения, а также полноценности рациона в него добавляют грубые корма (сено и веточный корм).

Сочные корма (морковь в зимний период и трава в летний) дополняют рацион витаминами, в частности, провитамином А (каротином).

Главное в кормлении вольерных оленей – избегать крайностей. Дело в том, что ограничение кормовой базы зверей комбикормами и зерном приводит к тому, что олени полностью отвыкают от природной пищи и слишком дорого обходятся владельцу вольера. А недостаток кормов приводит к относительно быстрому вырождению поголовья, проявляющемуся в уменьшении веса и размера животных, в ухудшении качества трофея, болезненности зверей. Поэтому кормление должно быть сбалансированным и рациональным. Состав и количество кормов для оленей в вольере существенно различаются в летнее и зимнее время, а также целесообразно делать различия при кормлении рогачей, оленух и молодняка, если есть такая возможность [6].

В зоопарке Удмуртии применяется следующая схема: при кормлении оленят в возрасте трех месяцев вводят 25 % от взрослого рациона, в шесть месяцев – 50 % и в 12 месяцев – 100 %.

Независимо от времени года животные обеспечены чистой питьевой водой в любое время суток.

Для животных, содержащихся в условиях зоологических парков, помимо полноценного питания необходимо сохранение и психологического здоровья, эстетичного внешнего вида и развитие ориентации на человека.

Поэтому содержание и уход за северными оленями в условиях зоопарка значительно отличается от их жизни в естественной среде и при организации полувольного выпаса. С момента рождения пыжиков приучают к режиму дня и вольеру, им организуются ежедневные прогулки. Во избежание развития стереотипии у них меняется ландшафт выставочных вольеров. Особое внимание уделяется грунту, так как копыта северных оленей в большей мере, чем у других пред-

ставителей оленевых, приспособлены к длительным переходам как по тундре, так и по гористой местности, а также тебеневке. В качестве подстилки в вольере ранее использовались опилки, солома, но они не решали проблемы гигиенического состояния грунта. Одной из находок служителей зоопарка является использование для подстилки щепы, получаемой при формировании кроны деревьев дендрологической службой города. При этом решается сразу несколько проблем: во-первых, утилизируются отходы городских служб, во-вторых, северные олени обеспечиваются оптимальным подстилочным материалом, в-третьих, получают дополнительный веточный корм, разнообразят рацион, в-четвертых, находят дополнительное занятие, препятствующее формированию негативных поведенческих реакций, выбирая из-под ноги съедобные составляющие свежей подстилки (они выедают листочки, молодые побеги и кору деревьев).

Принятый в Бюджетном учреждении культуры Удмуртской Республики «Зоопарк Удмуртии» рацион кормления северных оленей способствует сохранению упитанности животных, их здоровья, долголетия и высокой воспроизводительной способности.

#### *Библиографический список:*

1. Аньшакова, В. В. Химический анализ лишайника как потенциального биосырья / В. В. Аньшакова, А. В. Степанова, А. Ш. Смагулова // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. [Электронный научный журнал] – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=15430> (дата обращения: 03.05.2019).
2. Баскин, Л. М. Северный олень. Управление поведением и популяциями. Оленеводство. Охота / Л. М. Баскин. – М.-СПб.: Т-во научн. изданий КМК, 2009. – 284 с.
3. Дембицкий, В. М. Органические метаболиты лишайников / В. М. Дембицкий, Г. А. Толстикова. – СО РАН, Филиал «Гео», 2005. – 134с.
4. Книга рационов. Основные нормы кормления животных Московского зоопарка / Составитель: В. Н. Горваль. – М., 2009. – 400 с.
5. Материальная культура. Вып. 3. – М.: Наука, 1989. – С. 107. (цит. по [https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный\\_олень](https://ru.wikipedia.org/wiki/Северный_олень)).
6. Новицкий, И. Разведение оленей в домашних условиях / И. Новицкий (01/06/2016) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--plai/articles/razvedenie-olenej-v-domashnih-usloviya/> (дата обращения: 15.04.2019).
7. О нашем питомце Сибиле [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.zoo22.ru/animals/severnyu-olen/> (дата обращения: 25.04.2019).
8. Опыт кормления оленей в России (17/06/2015) [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://volyer-oleny.ru/stati/opyt-kormleniya-olenej-v-rossii/> (дата обращения: 25.04.2019).
9. Питание северного оленя в природе [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://nalugah.ru/zhivotnovodstvo/oleni/chem-pitaetsya-olen.html#i> (дата обращения: 25.04.2019).
10. Савватеева, Л. Ю. Научное обоснование и перспективы пищевого использования ягеля, содержащего усниновую кислоту / Л. Ю. Савватеева, Е. Г. Туршук [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://www.rusnauka.com/NTSB\\_2006/Biologia/2\\_savvateeva%20L.ju.%20\(3\).doc.htm](http://www.rusnauka.com/NTSB_2006/Biologia/2_savvateeva%20L.ju.%20(3).doc.htm) (дата обращения: 07.05.2019).
11. Северный олень – питание, размножение [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://biofile.ru/chel/14383.html> (дата обращения: 07.05.2019).



ГРНТИ 68.39

УДК 636.4.033.637.521.2

М. Д. Романко<sup>1</sup>, Г. М. Топурия<sup>2</sup>, Л. Ю. Топурия<sup>2</sup>, К. А. Сурова<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный университет»,

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Оренбургский государственный аграрный университет»

## РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВИНОГО ШПИКА

Разработана рецептура и технология производства колбасок из свиного шпика. Показано, что рецептура и технология производства продуктов из шпика могут быть использованы специалистами мясоперерабатывающих предприятий для расширения ассортимента выпускаемой продукции.

Технологии переработки мяса и производству продуктов из него в современных экономических условиях придается первостепенное значение [1].

Увеличение закупочных цен на сырье импортного происхождения вынуждает отечественных производителей изучать пути снижения затрат на производство продукции. С этой целью следует оптимизировать производство и рационально использовать существующее мясное сырье [2–7].

Цель исследования – разработать рецептуру и технологию производства колбасок из свиного шпика.

Для выработки продукта применяется следующее сырье и материалы: шпик хребтовой; соль поваренную пищевую по ГОСТ Р 51574; чеснок свежий по ГОСТ 27569–87; паприку молотую, порошкообразную по ГОСТ ИСО 7540–2008; укроп сушеный, измельченный по ГОСТ 16732–71; перец черный, молотый по ГОСТ 29050–91; зиру по ГОСТ 28750–90; фиброузную оболочку диаметром 40 мм; скрепки (клипсы, скобы) металлические; петли; сырье древесное для копчения продуктов (опилки), кроме хвойных пород по ТУ 13–322.

Каждый вид колбасок из шпика мы изготавливали по разработанной нами рецептуре (табл. 1).

Таблица 1 – Рецептура колбасок из шпика

Наименование	Количество, кг		
	Шпик «Венгерский»	Шпик «Белорусский»	Шпик «Домашний»
Сырье, кг			
Шпик хребтовой, соленый	10	10	10
Приправы и материалы, кг			
Паприка молотая	0,07	–	–
Чеснок измельченный свежий	0,3	0,3	0,3
Зира	–	–	0,05
Укроп сушеный, измельчённый	–	0,05	–

Во всех продуктах использовался шпик хребтовой и чеснок. В шпик «Венгерский» вносили паприку, в шпик «Белорусский» – укроп сушеный, измельченный, в шпик «Домашний» – зиру.

Производство продуктов из шпика проводили по следующей схеме: подготовка шпика; подготовка пищевых ингредиентов, специй и пряностей; приготовление фарша; формование батонов; осадка при  $t = 4^{\circ}\text{C}$ , 2 ч; холодное копчение,  $t = 18\text{--}20^{\circ}\text{C}$ , 2 сут; охлаждение,  $t = 0\text{--}4^{\circ}\text{C}$ .

Подготовка шпика. Сырье, направляемое на производство изделий из шпика, зачищали ножом от излишков соли, затем проводили мокрый туалет из шланга при температуре воды  $20\text{--}25^{\circ}\text{C}$  под давлением  $1,5\text{--}2$  атм. Пласты шпика раскладывали на перфорированную поверхность для стекания воды.

Подготовка пищевых ингредиентов, пряностей и специй. Для выработки колбасок из шпика мы использовали паприку молотую, укроп сушеный, молотый, чеснок свежий, измельченный. Полученные навески по рецептуре специй и пряностей тщательно осматривали на наличие посторонних примесей и других включений. Чеснок предварительно очищали и измельчали на мясорубке.

Приготовление фарша. Шпик после стекания воды отправляли на первичное измельчение. Пропускали пласты шпика через волчок с диаметром решетки  $2\text{--}3$  мм. Затем измельченный шпик подавали в куттер для получения однородной мажущей консистенции. Куттерировали под вакуумом при 1000 оборотов в минуту, период –  $2\text{--}3$  минуты. Затем куттер ставили на режим перемешивания и вводили пряности и специи, а именно в шпик «Венгерский» добавляли паприку и чеснок измельченный, в шпик «Белорусский» – укроп сушеный измельченный и чеснок измельченный, в шпик «Домашний» – зиру и чеснок измельченный. Полученные три вида консистенции шпика подавали на шприц для набивки батонов.

Формование батонов. Для формирования батонов использовали вакуумный шприц с цевкой, подобранный под диаметр оболочки и клипсатор, для получения плотных батонов. Оболочку фиброуз ( $40\text{мм}$ ), предварительно замачивали в воде с температурой  $18\text{--}20^{\circ}\text{C}$ . Выбивали батоны размером  $15\text{--}20$  см.

Осадка. Полученные колбаски из шпика направляли в холодильную камеру на осадку, температура  $4^{\circ}\text{C}$ , минимальная влажность воздуха  $75\text{--}80\%$ , время – 2 часа. При осадке происходит образование вкуса и цвета, уплотнение фарша и образование более плотной структуры.

Термическая обработка. После осадки колбаски направляли на холодное копчение в универсальную термокамеру, температура  $18\text{--}20^{\circ}\text{C}$ , в течение 2 суток.

Охлаждение. После копчения готовый продукт перемещали в холодильную камеру, температура  $0\text{--}4^{\circ}\text{C}$ .

Органолептическая оценка качества хребтового шпика предусматривает визуальную оценку внешнего вида, формы и цвета на разрезе, определение консистенции и запаха. Данный показатель качества определялся по готовым изделиям из шпика, набитым в оболочку со специями и пряностями.

Итоги органолептической оценки представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Органолептические показатели изделий из шпика

Наименование показателей	Наименование изделий из шпика		
	Шпик «Венгерский»	Шпик «Белорусский»	Шпик «Домашний»
	ГОСТ Р 55485–2013		
Внешний вид	Батончики с чистой сухой поверхностью, без слипов, пятен, повреждений оболочки	Батончики с чистой сухой поверхностью, без слипов, пятен, повреждений оболочки	Батончики с чистой сухой поверхностью, без слипов, пятен, повреждений оболочки
Форма	Прямые батоны длиной 15–20 см	Прямые батоны длиной 15–20 см	Прямые батоны длиной 15–20 см
Консистенция	Плотная	Плотная	Плотная
Вид и цвет на разрезе	Фарш равномерно перемешан, от белого до розоватого цвета, с наличием паприки, без пустот	Фарш равномерно перемешан, от белого до розоватого цвета, с наличием укропа, без пустот	Фарш равномерно перемешан, от белого до розоватого цвета, с наличием зиры, без пустот
Запах и вкус	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, в меру соленый, с выраженным ароматом копчения, пряностей	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, в меру соленый, с выраженным ароматом копчения, пряностей	Свойственные данному виду продукта, без посторонних привкуса и запаха, в меру соленый, с выраженным ароматом копчения, пряностей

Предлагаемые нами рецептура и технология производства продуктов из шпика могут быть использованы специалистами мясоперерабатывающих предприятий для расширения ассортимента выпускаемой продукции.

*Библиографический список:*

1. Суханова, С. Ф. Комплексная оценка качества вареных колбас / С. Ф. Суханова, А. С. Дорофеева // Аграрный вестник Урала. – 2016. – № 1 (143). – С. 44–48.
2. Ильтяков, А. В. Метод повышения биологической полноценности мышечной и жировой ткани свиней / А. В. Ильтяков, И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, Е. С. Ступина // Аграрный вестник Урала. – 2015. – № 6 (136). – С. 34–37.

3. Неупокоева, А. С. Функционально-технологические свойства сырокопченых колбас с использованием пищевых волокон / А. С. Неупокоева, И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, А. В. Ильяков, В. В. Прянишников // Биотехнология: состояние и перспективы развития / материалы IX международного конгресса. – 2017. – С. 219–221.
4. Миколайчик, И. Н. Способы интенсификации созревания ферментированных колбас / И. Н. Миколайчик, Л. А. Морозова, В. В. Прянишников, А. В. Ильяков // Перспективы устойчивого развития АПК // Сборник материалов Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 347–352.
5. Морозова, Л. А. Современные аспекты технологии производства рубленых полуфабрикатов функциональной направленности / Л. А. Морозова, И. Н. Миколайчик, Е. Н. Охохонина // Пути реализации Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017–2025 годы / Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию Курганской области. Под общей редакцией С. Ф. Сухановой. – 2018. – С. 583–587.
6. Топурия, Г. М. Современное состояние рынка мяса и мясных продуктов / Г. М. Топурия // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 4. – № 62. – С. 106–109.
7. Губер, Н. Б. Инструменты снижения рисков при реализации инновационных проектов в сфере продуктов питания животного происхождения / Н. Б. Губер // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Экономика и менеджмент. – 2014. – Т. 8. – № 1. – С. 156–159.

УДК 636.2.053.061

В. В. Шихова, М. И. Васильева, Н. П. Казанцева  
*ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА*

## **ЭКСТЕРЬЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ МИНЕРАЛЬНО-ВИТАМИННЫХ ПОДКОРМОК В РАЦИОНАХ КОРМЛЕНИЯ**

Выявлено положительное влияние минерально-витаминной подкормки с низким селеновым статусом на рост и развитие молодняка крупного рогатого скота в условиях Удмуртской Республики.

Обеспечение населения качественными белковыми продуктами животного происхождения, одним из основных источников которых является говядина, – насущная задача отечественного агропромышленного комплекса. Первостепенная роль в реализации генетического потенциала животных, повышении эффективности производства говядины отводится организации сбалансированного кормления животных, которая учитывает химический состав кормов, их подбор и соотношение [1].

Химический состав питательности кормов, в частности, микроминеральный, в разных регионах страны различен, что обусловлено особенностями почвообразовательных процессов. Территория Удмуртской Республики относится к биогеохимической провинции, дефицитной по ультрамикроэлементу селен [5].

Селен – необходимый биоэлемент для животных, участвующий в составе гормонов и ферментов во многих физиологических процессах в организме. Микроэлемент считается одним из четырех наиболее сильных элементов неферментативного пути антиоксидантно-антирадикальной системы защиты организма наряду с витаминами Е, А и С [3,4,5,7].

В последние годы в кормлении животных для восполнения недостатка минеральных соединений, витаминов все шире используют наиболее безопасные, биоактивные препараты, положительно действующие на здоровье животных, воспроизводительные функции, устойчивость организма к воздействию экологических и технологических факторов, продуктивные показатели и качественные характеристики продукции [2].

В связи с этим целью исследований явилось изучить влияние минерально-витаминного препарата на экстерьерные признаки молодняка крупного рогатого скота.

В СПК «Свобода» Селтинского района в 2018 году проводился научно-хозяйственный опыт, для получения результатов которого методом параналогов были сформированы две группы животных 10-дневного возраста, по 10 голов в каждой: контрольная и опытная.

Телятам контрольной группы скармливали основной рацион, принятый в хозяйстве; телятам опытной группы – минерально-витаминную подкормку (ДАФС-25 + хвойная мука) с основным рационом раз в 7 дней до 3-месячного возраста.

Таблица 1 – Схема опыта

Группы	n	Условия кормления
Контрольная	10	Основной рацион (ОР)
Опытная	10	Основной рацион (ОР) + ДАФС-25 + хвойная мука

Контроль формирования экстерьерных признаков подопытных животных сравниваемых групп осуществляли путем взятия основных статей тела, на основании которых произвели расчёты индексов телосложения.

В зоотехнической практике основным при оценке конституциональных особенностей организма и выделении внутривидовых типов является экстерьерный метод. Универсальность экстерьерного метода заключается в его методологической основе – связи формы и функции, соотношении органов и тканей.

По внешнему виду животных при правильном понимании функций органов и тканей судят о типе конституции, направлении продуктивности, состоянии здоровья животного и типе его высшей нервной деятельности. Результаты основных статей тела представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Основные промеры подопытного молодняка

Промеры	1 месяц		3 месяца		6 месяцев	
	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт	Контроль	Опыт
	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$	$X \pm m_x$
Высота в холке, см	82,8±1	82,4±0,9	89,6±0,8	90,3±0,8	112,7±0,6	114,1±0,5
Высота в крестце, см	86,7±0,7	86,7±0,8	88,2±0,7	88,8±0,6	116,3±0,5	118,0±0,5
Косая длина туловища, см	80,2±0,3	80,4±1,3	86,3±0,6	87,9±0,5	113,8±0,4	115,3±0,7
Глубина груди, см	30,1±0,3	31,0±0,2	36,4±0,5	36,6±0,5	48,3±0,4	48,9±0,4
Ширина груди за лопатками, см	20,5±0,4	19,4±0,7	22,6±0,9	23,8±0,6	28,0±0,6	28,5±0,5
Обхват груди за лопатками, см	87,8±0,2	87,8±0,8	106,4±0,7	107,0±0,8	127,9±0,6	128,9±0,8
Обхват пясти, см	10,5±0,2	10,6±0,3	12,0±0,1	12,0±0,1	14,6±0,3	14,9±0,2

Установлено, что телята, получавшие минерально-витаминную подкормку, в 3-месячном возрасте превосходили телят из контрольной группы по высоте в холке на 0,8 %, по высоте в крестце – на 0,7 %, по обхвату груди за лопатками – на 0,6 %, по косой длине туловища и по глубине груди – на 1,9 %, и 0,5 %, соответственно. В 6-месячном возрасте разрыв между промерами телят контрольной и опытной групп увеличивается. Так, промер обхват пясти имеет наибольшую разницу и составил 2,0 %, высота в крестце и обхват груди увеличились на 1,5 и 0,8 %, соответственно, высота в холке и косая длина туловища – на 1,3 % каждый.

Абсолютные показатели отдельно взятых промеров не дают полной картины о формах телосложения животного, поэтому для получения объективных данных вычисляют индексы телосложения. Индексы телосложения характеризуют половые, возрастные особенности животных и их типовые различия.

Значения индексов опытных животных с возрастом закономерно изменяются. Так, в возрасте 3 месяцев индекс длинноногости у животных опытной и контрольной групп составил 59,4 и 59,5 %, к 6-месячному возрасту показатели снизились на 2,3 и 2,2 %, соответственно. За анализируемый период у молодняка всех групп наблюдается увеличение индексов растянутости и костистости: у животных контрольной группы – на 3,9 % и 0,2 %, опытной группы – на 3,4 % и 0,2 %. Возрастные изменения величин грудного индекса и индекса сбитости у животных анализируемых групп невелики: пик индексов телосложения в 3-месячном возрасте сменяется спадом. Следует отме-

тять, что по телосложению опытные группы превосходили контрольных животных по индексу растянутости, грудному индексу и перерослости в среднем на 0,16–0,2 %.

Результаты исследований позволяют утверждать, что применение минерально-витаминной подкормки оказывает положительное влияние на формирование и развитие телосложения животных, а именно, на промеры линейного роста.

#### *Библиографический список:*

1. Васильева, М. И. Продуктивные качества бычков черно-пестрой породы при использовании органического селена с витаминами-антиоксидантами / М. И. Васильева, О. А. Краснова // Научно обоснованные технологии интенсификации сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции. – 14–17 февраля 2017 г. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2017. – С. 32–34.
2. Залюбовская, Е. Ю. Использование хелатных форм йода, кобальта и селена в кормлении молодняка крупного рогатого скота / Е. Ю. Залюбовская // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3. – С. 126.
3. Краснова, О. А. Химический состав мяса бычков черно-пестрой породы при использовании биоантиоксидантных эмульсий / О. А. Краснова, М. И. Васильева // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2016. – № 2. – С. 85–86.
4. Трошина, Т. А. Влияние ДАФС-25 на уровень гормонов и привесы поросят / Т. А. Трошина, Л. А. Бочкарева // Международный Вестник ветеринарии. – 2010. – № 2. – С. 47–49.
5. Трошина, Т. А. Эффекты эссенциальности ДАФС-25 / Т. А. Трошина, М. В. Старков // Научное обеспечение инновационного развития животноводства: материалы Международной научно-практической конференции. – 01–31 июля 2010 г. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2010. – С. 366–367.
6. Фирсова, Э. В. Экстерьерные особенности голштинизированного молодняка крупного рогатого скота холмогорской породы / Э. В. Захарова, А. П. Карташова // Генетика и разведение животных. – 2018. – № 2. – С. 101–105.
7. Шевченко, С. А. Использование препаратов селена при выращивании жеребят и телят / С. А. Шевченко, А. И. Шевченко // Вестник Новосибирского государственного аграрного университета. – 2017. – № 3. – С. 108.

УДК 636.2.034:612

Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова  
ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА

## **ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ОРГАНИЗМ КОРОВ**

Приведены данные о влиянии уровня освещенности на здоровье и продуктивность дойных коров.

Свет является стимулятором жизни на земле. Все живое растет и развивается на свету. Свет относится к абиотическому фактору, который играет немаловажную роль в жизни животных. Данный фактор носит периодичность и, значит, его изменения могут иметь закономерно-периодический характер. Большинство организмов, в т. ч. и сельскохозяйственные животные адаптируются к данным изменениям. Адаптация проявляется в виде различных реакций.

Резистентность и продуктивность сельскохозяйственных животных можно повысить благодаря правильно подобранному режиму и уровню освещения, соответствующим биоритмам.

Фактор естественной и искусственной освещенности оказывает благоприятное влияние на жизнедеятельность животных, их рост и продуктивность. Под влиянием света у животных повышается активность ферментов, улучшается работа органов пищеварения, усиливается обмен белков, жиров, углеводов и минеральных веществ. Солнечный свет повышает бактерицидные свойства крови, ослабляет и разрушает продукты жизнедеятельности микробов и их самих.

Оптимальное естественное освещение способствует повышению резервов сопротивляемости организма животных заболеваниям. По усредненным данным увеличение естественного освещения в помещениях для крупного рогатого скота способствует повышению молочной продуктивности примерно на 5 %, а приростов – на 10 %. От уровня и интенсивности освещения зависит содержание жира в коровьем молоке.

Увеличение освещенности до 100–300 лк и продолжительности светового дня до 12–18 часов в сутки оказывает положительное влияние на функции молочных желез коров, что способствует увеличению надоев на 10–20 % при снижении затрат на производство одного литра молока.

В настоящее время проблема заключается в том, что зачастую световой день составляет менее 7–8 часов, особенно в зимний период. И если учесть, что в помещении естественная освещенность всегда значительно ниже наружной, то это негативно сказывается на здоровье животных. Поэтому для увеличения светового дня в животноводческих помещениях используют источники искусственного света. Но на сегодняшний день традиционные источники света очень энергоёмкие, поэтому расходы на их использование достаточно высокие, а это приводит к увеличению себестоимости получаемой продукции [1–10].

Цель исследования – определить влияние светодиодного излучения на организм молочных коров черно-пестрой породы.

На базе одного из хозяйств Агрызского района Республики Татарстан проведены исследования по изучению влияния искусственного излучения на организм дойных коров черно-пестрой породы. Для этого было сформировано две группы по принципу пар-аналогов, в каждой по 3 головы. В качестве источника света в контрольной группе использовали люминесцентные лампы мощностью 85 Вт, а в опытной – экспериментальный светодиодный светильник мощностью 18 Вт (патент № 2015112778). Продолжительность светового дня в среднем составила 16 часов.



В коровнике были определены параметры микроклимата согласно методике зоогигиенических исследований воздушной среды. Один раз в месяц определяли среднесуточный удой – путем проведения контрольной дойки; массовую долю жира и белка в молоке, СОМО и плотность – с помощью анализатора «Клевер 1М». Основные показатели крови исследованы с помощью гемоанализатора Mindrey BC-2800Vet.

Полученные данные показали, что параметры микроклимата не соответствуют зоогигиеническим нормативам. При температуре 10°C относительная влажность составила 83,1 %, скорость движения воздуха 0,61 м/с., на кормовом столе средняя освещенность составила 31,57 лк, световой коэффициент 1:37.

За время проведения эксперимента среднесуточный удой опытных коров увеличился до 10,7±0,2 кг. Увеличение составило 3,54 % по отношению к началу опыта, в то время как в контрольной группе этот показатель увеличился только на 0,67 % и составил 10,45±0,19 кг, что статистически достоверно (P<0,95).

За весь период опыта содержание МДЖ в среднем в молоке контрольной группы составило 3,56±0,04 %, а в опытной – 3,60±0,03 %. Показатель МДБ, СОМО и плотности молока практически не менялся. Для того, чтобы определить физиологический статус животных, была исследована кровь. Исследования показали, что на начало и конец опыта все коровы были клинически здоровыми (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели крови дойных коров

Группа		WBC (лейкоциты), 10 <sup>9</sup> /л	Лимфоциты, 10 <sup>9</sup> /л	Моноциты, 10 <sup>9</sup> /л	Гранулоциты, 10 <sup>9</sup> /л	RBC (эритроциты), 10 <sup>12</sup> /л	HgB (гемоглобин), г/л	PLT (тромбоциты), 10 <sup>12</sup> /л
кон- трольная	на начало периода	6,60 ±1,83	1,90 ±0,70	0,4 5±0,21	3,75 ±0,21	6,44 ±0,44	100,33 ±2,51	1,97 ±1,34
	на конец периода	9,90 ±1,55	4,55 ±1,20	1,25 ±0,07	3,10 ±1,69	5,52 ±0,45	93,00 ±2,82	2,69 ±0,36
опытная	на начало периода	5,65 ±0,49	1,50 ±0,14	0,45 ±0,21	3,85 ±0,35	6,05 ±0,80	101,66 ±9,60	2,07 ±1,23
	на конец периода	8,45 ±0,63	3,00 ±0,98	1,10± 0,14	4,35 ±1,48	5,65 ±0,98	97,00 ±8,48	2,65 ±0,47

Анализ крови показал, что показатели находятся в рамках физиологической нормы. Иммунный статус коров на достаточном уровне. Но выявлена тенденция снижения эритроцитов и гемоглобина в красной крови. Данная ситуация объясняется наличием стельности коров, на конец опыта коровы были на 7 месяце стельности. А так как они ещё лактировали, то обнаружился дефицит железа на фоне стельности. На изменения состава крови повлиял комплекс факторов экзогенного и эндогенного характера, в состав которого во-

шло влияние уровня и интенсивности освещенности, которые в свою очередь не оказали видимого негативного действия.

Оценка экономической эффективности показала, что увеличение уровня и интенсивности освещенности привело к повышению удоев в опытной группе, в среднем, на 3,54 % или 0,37 кг, а в контрольной – только на 0,67 % или 0,07 кг. Затраты электроэнергии на производство одного литра молока в опытной группе снизились и составили 6,72 руб., в то время как в контрольной группе они составили 32,53 руб.

Вывод. Таким образом, можно сказать, что исследуемый источник света оказывает стимулирующее действие на организм коров. Данное воздействие проявилось в повышении продуктивности животных. Искусственное освещение имитирует летние дни, когда повышается естественная активность коров, что способствует более обильному потреблению корма и увеличению надоя.

#### *Библиографический список:*

1. Казаков, А. Влияние светового режима на продуктивность лактирующих коров / А. Казаков // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. – № 3. – С. 12–13.
2. Кудрин, М. Р. Производство молока в аномально жарких погодных условиях / М. Р. Кудрин, Л. А. Шувалова, Я. Л. Пономарева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2016. – Т. 53. – № 4. – С. 128–132.
3. Кундухова, С. В. Воздействие внешних стресс-факторов и кормов на гематологические показатели крови коров / С. В. Кундухова, Г. С. Тукфатулин, Ф. Т. Маргиева // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2013. – Т. 50. – № 1. – С. 109–111.
4. Улишамбаев, М. Ярче света – больше молока / М. Улишамбаев // Животноводство. – 2012. – № 5. – С. 51.
5. Широбокова, Т. А. Влияние светодиодного светильника на повышение продуктивности дойных коров / Т. А. Широбокова, Л. А. Шувалова, И. И. Иксанов, Т. Р. Галлямова // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения : материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. – С. 265–267.
6. Шувалова, Л. А. К вопросу о влиянии искусственного освещения на продуктивность животных и птицы / Л. А. Шувалова, Т. А. Широбокова, И. И. Иксанов // Научное и кадровое обеспечение АПК для продовольственного импортозамещения: материалы Всероссийской научно-практической конференции. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – 2016. С. – 131–133.
7. Влияние естественного света на животных и растения. – [Электронный ресурс]. – URL: <http://poremontu.ru/blogs/solar>.
8. Роль света для животных. – [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.activestudy.info/rol-sveta-dlya-zhivotnykh/>.
9. Влияние светового режима на здоровье и продуктивность животных. – [Электронный ресурс]. – URL.: <http://www.comodity.ru/zhivotnovod/animalhygiene/21.html>.
10. Берестов, Д. С. Гематология: учебное пособие для самостоятельной работы и выполнения лабораторных работ студентами по направлению подготовки «Ветеринария» / Д. С. Берестов, Ю. Г. Васильев. – Ижевск, 2018. – 120с.

## ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ КОРОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ДОЕНИЯ

Проведено исследование молочной продуктивности коров и их физиологического состояния в зависимости от способа доения. Доказано наличие определенных различий в изучаемых показателях (удой, жир, частота дыхания, частота пульса) у животных при использовании доильного зала и линейной доильной установки.

В Госпрограмме по развитию сельского хозяйства на 2013–2020 годы особое внимание уделяется вопросу модернизации животноводства, в связи с чем реконструируются молочные фермы и комплексы, решаются такие задачи, как оптимальное использование продуктивного потенциала животных, повышение показателей эффективного ведения племенной работы [1, 2]. Одним из перспективных путей оптимизации эффективного использования генетического потенциала продуктивности дойных коров является выбор определенного способа доения [3–6].

Исследование проведено в АО «Путь Ильича» Завьяловского района Удмуртской Республики, объектами исследования являлись коровы холмогорской породы, содержащиеся в различных технологических условиях. В хозяйстве для содержания лактирующих коров применяют два способа доения: доильный зал фирмы «Afikim» (тип Европараллель 2x12) – в коровнике с беспривязно-боксовым содержанием, и линейная доильная установка «Westfalia» фирмы DeLaval – в коровнике с привязным содержанием. Для изучения особенностей физиологического состояния коров в зависимости от марки доильного оборудования были отобраны 2 группы животных (по 15 голов в каждой) по принципу пар-аналогов, со 2 законченной лактацией, средней живой массой 600 кг, удоём за 305 дней лактации – 6500 кг, содержанием жира в молоке 3,78 % и содержанием белка в молоке – 3,06 %. Условия кормления исследуемых животных были идентичными, кормление животных при всех технологиях содержания осуществляется на кормовые столы при помощи мобильных кормораздатчиков.

При проведенных ранее исследованиях обнаружено, что при использовании в технологии содержания коров доильного оборудования «Afikim», удои коров за 305 дней лактации достоверно выше на 176,27 кг молока, по сравнению с данным показателем коров, доение которых осуществлялось с помощью доильного оборудования «Westfalia». При этом содержание жира в молоке коров первой группы оказалось ниже, но обнаруженная разница недостоверна. При использовании доильного оборудования «Afikim» отмечается повышение содержания белка в молоке на 0,02 %, однако различия в группах также были недостоверными.

В таблице 1 представлены показатели физиологического состояния коров в зависимости от технологии доения и применяемого доильного оборудования. При изучении физиологического состояния подопытных животных

оказалось, что показатели температуры тела, частоты пульса и дыхания в целом находятся в рамках нормальных значений, но при доении коров в доильном зале с помощью оборудования «Afikim» частота пульса животных меньше на 6,3 уд./минуту, чем при использовании линейной доильной установки.

Таблица 1 – Показатели физиологического состояния коров при разном доильном оборудовании

Показатель	доильное оборудование «Afikim» (n=15 гол.)		доильное оборудование «Westfalia» (n=15 гол.)	
	X±mx	Cv, %	X±mx	Cv, %
Температура тела, °С	37,8±0,06	12,9	38,4±0,04	20,3
Частота дыхания, раз/мин.	29,2±0,14	3,15	29,9±0,48	3,94
Частота пульса, уд./мин.	73,5±0,16*	12,70	79,8±0,51	9,78

Примечание: \* –  $P \geq 0,95$

Таким образом, доение коров по технологии доильного зала с использованием доильного оборудования «Afikim» оказывает положительное влияние как на молочную продуктивность, так и на показатели физиологического состояния коров.

#### *Библиографический список:*

1. Басс, С. П. Зоотехническая оценка рабоче-пользовательного состава лошадей в СПК «Колос» Елабужского района Республики Татарстан / С. П. Басс, К. А. Гордина // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: мат. Междунар. науч.-практ. конф. / ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 6–10.
2. Кислякова, Е. М. Применение инновационной кальцийсодержащей добавки в рационах коров и её влияние на переваривание и усвоение питательных веществ / Е. М. Кислякова, С. Л. Воробьева // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 116–121.
3. Ковалевский, В. В. Молочная продуктивность коров разных генотипов в условиях нестабильности качества объемистых кормов / В. В. Ковалевский // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. – 2016. – № 12. – С. 106–109.
4. Любимов, А. И. Оценка молочной продуктивности коров новых родственных групп черно-пестрой породы в АО «Учхоз Июльское Ижевской ГСХА» / А. И. Любимов, Е. Н. Мартынова, Г. В. Азимова // Инновационные технологии для реализации программы научно-технического развития сельского хозяйства: мат. Междунар. науч.-практ. конф./ ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА. – Ижевск, 2018. – С. 69–71.
5. Любимов, А. И. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность коров черно-пестрой породы разных генераций / А. И. Любимов и др. // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. – 2018. – Т. 233. – № 1. – С. 98–102.
6. Мартынова, Е. Н. Экстерьерные особенности и молочная продуктивность голштинизированных коров холмогорской породы разных генераций / Е. Н. Мартынова, Ю. В. Исупова // Пермский аграрный вестник. – 2018. – № 1 (21). – С. 125–131.